

# MEMORIAL DESCRITIVO

## CONSTRUÇÃO DO TERMINAL RODOVIÁRIO DE RIO NOVO

PROPRIETÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO

ENDEREÇO

AVENIDA DR. CÂNDIDO DE OLIVEIRA RIBEIRO

BAIRRO CERÂMICA

## MEMORIAL DESCRITIVO - PROJETOS E CARACTERIZAÇÕES

---

### 1. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

A obra compreende a implantação do Novo terminal rodoviário da cidade de Rio Novo, situada localizado no bairro Cerâmica na entrada do município de Rio Novo, Minas Gerais-MG.

A edificação será construída em um lote de **1.980,00m<sup>2</sup>**, compreendendo as seguintes áreas construídas:

Quadro de áreas	
- Área do lote	1.980,00 m <sup>2</sup>
- Área construída	748,63 m <sup>2</sup>
- Taxa de ocupação	37,81%

Serão executados todos os serviços de construção de pavimentação, fundações, estruturas de concreto, estruturas metálica, revestimentos, divisórias, forros, vidraçaria, serralharia, pintura, instalação de equipamentos sanitários, balcões e bancadas, comunicação visual interna e externa, instalação de sistema de ar-condicionado e ventilação mecânica, instalações elétricas, instalações hidráulicas e de combate a incêndio, sistema de proteção contra descargas atmosféricas, instalação de esgoto sanitário e águas pluviais, instalação de sistema de segurança e automação, telecomunicações e informática e tratamento paisagístico.

#### 1.1. INTRODUÇÃO

O presente documento, objetiva apresentar as especificações técnicas para contratação de empresa técnica, devidamente legalizada junto ao CAU/MG e CREA/MG, com responsáveis técnicos habilitados, visando à realização das obras e serviços necessários à CONSTRUÇÃO DO TERMINAL RODOVIÁRIO de acordo com os Projetos, Planilhas Orçamentárias, Memoriais descritivos e cronograma físico financeiro, fornecidos pela Secretaria de Obras Públicas da Prefeitura Municipal de Rio Novo, indicando todos os serviços a serem realizados. Todos os projetos deverão ser

seguidos conforme se apresentam e em caso de dúvidas o projetista responsável deverá ser consultado.

Todos os materiais a serem fornecidos e empregados na obra, deverão ser de primeira categoria e deverão obedecer rigorosamente às normas da ABNT, às prescrições e recomendações dos seus fabricantes.

É obrigatório o controle de toda a construção do terminal em cada etapa do serviço, devendo ser entregue a PREFEITURA o laudo técnico de controle tecnológico e de todos os resultados realizados na obra, conforme as exigências.

## **1.2. RESPONSÁVEL PELO PROJETO**

Secretaria de Obras e Serviços Públicos da Prefeitura Municipal de Rio Novo- MG.

## **1.3. LOCAL ESCOLHIDO PARA REALIZAÇÃO PROJETO**

O local contempla vários quesitos, deste as vias expressas até os centros de acessibilidades que oferece melhores comodidades aos usuários, ficando próximo ao parque de exposição, confrontando com as principais avenidas e ruas.

A princípio um terminal deve possuir localização de tal forma que maximize o nível de serviço oferecido aos clientes que o utilizem. Sendo assim, por exemplo, um ponto de ônibus deverá estar localizado de forma a tornar acessível pelos seus potenciais usuários, em geral os habitantes de uma região. Para o caso de viagens interurbanas, um terminal rodoviário, deve estar localizado em locais de fácil acesso para que possam atender a comunidade, isto é, acessíveis a toda uma comunidade.

## **2. SERVIÇOS PRELIMINARES**

- Fornecimento e colocação de placa de obra em chapa galvanizada (3,00 x 1,5 0 m) - em chapa galvanizada 0,26 afixadas com rebites 540 e parafusos 3/8, em estrutura metálica viga u 2" enrijecida com metalon 20 x 20, suporte em eucalipto auto clavado pintadas.
- Limpeza do terreno, inclusive capina, rastelamento com afastamento até 20m e queima controlada.
- Mobilização e desmobilização de 2 containers, inclusive carga, descarga e transporte em caminhão carroceria com guindauto (munk)
- Locação de 1 container com isolamento térmico, tipo 3, para depósito/ferramentaria de obra, com medidas referenciais de (6) metros comprimento,

(2,3) metros largura e (2,5) metros altura útil interna, inclusive ligações elétricas internas, exclusive mobilização/desmobilização e ligações provisórias externas

- Ligação provisória externa para container tipo 3.
- Locação de container com isolamento térmico, tipo 7, para vestiário de obra com quatro (4) chuveiros, três (3) vasos sanitários, um (1) mictório e um (1) lavatório, com medidas referenciais de (6) metros comprimento, (2,3) metros largura e (2,5) metros altura útil interna, inclusive ligações elétricas e hidrossanitárias internas, exclusive mobilização/desmobilização e ligações provisórias externas
- Ligação provisória externa para container tipo 7
- Ligação provisória de água para canteiro, inclusive hidrômetro e cavalete para medição de água, entrada principal em aço galvanizado dn 20mm (1/2") padrão COPASA.
- Ligação provisória com entrada de energia aérea padrão ENERGISA, carga instalada de 15,1kva até 30kva trifásico, com saída subterrânea, inclusive poste, caixa para medidor, disjuntor, barramento, aterramento e acessórios
- Fornecimento e colocação de tapume fixo de proteção e portão para fechamento de obra ambos em chapa de compensado 12mm, com módulo na dimensão de 1,10 x 2,20m, incluso ferragens e pintura latex pva em 2 demãos.
- Locação da obra com gabarito de tábuas corridas pontaletadas a cada 2,00m, reaproveitamento (2x) inclusive acompanhamento topográfico para marcação de ponto topográfico.

### **3. ARQUITETURA**

#### **3.1. RESPONSÁVEL PELO PROJETO**

Responsável pelo Projeto: Alexandre Rosa – CAU RJ A-9590-7

#### **3.2. ÁREA EXTERNA**

##### **3.2.1. CALÇADAS**

3.2.1.1. Piso em concreto acabamento desempenado áspero paginado com intertravados 10cm de espessura - 35 MPA.

3.2.1.2. Meio-fio em concreto, largura de 12cm semienterrado.

3.2.1.3. Fechamento externo gradil eletro fundido stadium fab. Metalgrade, malha 65x200mm pilar retangular de 60x40mm, painel de 1860x2038mm fixação com parafusos.

### **3.2.2. ESTACIONAMENTO**

3.2.2.1. Piso de concreto pré-moldado intertravado 10cm de espessura - 35 MPA sobre subleito compactado mais 17cm de bica corrida e 6cm de areia média para assentamento. Para detalhes ver desenho 06-RN-ROD-ARQ\_CORTES\_EX

3.2.2.2. Meio-fio em concreto, largura de 12cm semienterrado;

### **3.2.3. PÁTIO DE MANOBRAS DOS ÔNIBUS**

3.2.3.1. Piso de concreto pré-moldado intertravado 10cm de espessura - 35 MPA sobre subleito compactado mais 17cm de bica corrida e 6cm de areia média para assentamento. Para detalhes ver desenho 02-RN-ROD-ARQ\_PLANTAS\_EX

3.2.3.2. Meio-fio em concreto, largura de 12cm semienterrado.

### **3.2.4. CIRCULAÇÃO EXTERNA/ÁREA DE EMBARQUE**

3.2.4.1. Piso em concreto acabamento polido com alisador de concreto.

3.2.4.2. Meio-fio em concreto, largura de 12cm semienterrado.

3.2.4.3. Parede Revestimento emassado e pintado na cor Branco neve fosca, Suvinil cod.RM181.

3.2.4.4. Rodapé em argamassa altura 30cm acabamento em pintura na cor prata da Suvinil cod.c161. Para maiores detalhes consultar desenhos das fachadas e detalhes.

3.2.4.5. Teto aberto estrutura e telha aparente.

3.2.4.6. Rodapé Revestimento em argamassa altura 30cm acabamento em pintura na cor prata da Suvinil cod.c161.

3.2.4.7. Pilares da cobertura acabamento em pintura na cor grafite.

**OBSERVAÇÃO: PARA AS FACHADAS SEGUIR AS ESPECIFICAÇÕES CONTIDAS NO PROJETO ARQUITETÔNICO NAS PRANCHAS**

06-RN-ROD-ARQ\_CORTES\_EX

07-RN-ROD-ARQ\_FACHADAS\_EX

08-RN-ROD-ARQ\_DET-1\_EX

09-RN-ROD-ARQ\_DET-2\_EX

10-RN-ROD-ARQ\_DET-3\_EX

11-RN-ROD-ARQ\_DET-4\_EX

### **3.3. EDIFICAÇÃO**

#### **3.3.1. HALL DAS BILHETERIAS**

3.3.1.1. Piso em concreto acabamento polido com alisador de concreto.

3.3.1.2. Parede revestimento emassado e pintado na cor Branco neve fosca, Suvinil cod.RM181.

3.3.1.3. Rodapé em argamassa altura 30cm acabamento em pintura na cor prata da Suvinil cod.c161.

3.3.1.4. Revestimento externo em revestimento em porcelanato acabamento esmaltado padrão extra borda retificada peça de 60x60cm, inclusive rejuntamento. Para maiores detalhes consultar desenhos das fachadas e detalhes.

3.3.1.5. Teto aberto estrutura e telha aparente.

3.3.1.6. Soleiras em granito cinza andorinha com acabamento polido e lustrado.

3.3.1.7. Rodapé em argamassa altura 30cm acabamento em pintura na cor prata da Suvinil cod.c161

#### **3.3.2. SALA DE EMBARQUE**

3.3.2.1. Piso em concreto acabamento polido com alisador de concreto.

3.3.2.2. Parede revestimento emassado e pintado na cor Branco neve fosca, Suvinil cod.RM181.

3.3.2.3. Rodapé em argamassa altura 30cm acabamento em pintura na cor prata da Suvinil cod.c161.

3.3.2.4. Teto rebaixado em gesso acartonado, com acabamento em pintura PVA Látex branco neve fosco da Suvinil;

#### **3.3.3. POSTO ANTT/DER-MG**

3.3.3.1. Piso em concreto acabamento polido com alisador de concreto.

3.3.3.2. Parede revestimento emassado e pintado na cor Branco neve fosca, Suvinil cod.RM181.

- 3.3.3.3. Teto rebaixado em gesso acartonado, com acabamento em pintura PVA Látex branco neve fosco da Suvinil;
- 3.3.3.4. Soleira em granito cinza andorinha com acabamento polido e lustrado;

### **3.3.4. PONTO COMERCIAL**

- 3.3.4.1. Piso em concreto acabamento áspero.
- 3.3.4.2. Parede revestimento emassado e pintado na cor Branco neve fosca, Suvinil cod.RM181.
- 3.3.4.3. Teto Telha vã.
- 3.3.4.4. Soleira em granito cinza andorinha com acabamento polido e lustrado.
- 3.3.4.5. Rodapé isento.

### **3.3.5. ABRIGO DE GÁS E MEDIDORES**

- 3.3.5.1. Piso em concreto acabamento áspero.
- 3.3.5.2. Parede revestimento emassado e pintado na cor Branco neve fosca, Suvinil cod.RM181.
- 3.3.5.3. Teto Laje emassada com acabamento em pintura acrílica fosca na cor branca.

### **3.3.6. BANHEIRO FEMININO**

- 3.3.6.1. Piso Porcelanato acetinado retificado 45x45cm cor a definir.
- 3.3.6.2. Parede Revestimento cerâmico 20x20cm branco piscina fab. Eliene a 1,80m do piso após pintura acrílica fosca cor branco neve fosca, Suvinil cod.RM181.
- 3.3.6.3. Teto rebaixado em gesso acartonado, com acabamento em pintura PVA Látex branco neve fosco da Suvinil;
- 3.3.6.4. Soleira em granito cinza andorinha com acabamento polido e lustrado;

\*Para detalhes ver desenho 08-RN-ROD-ARQ\_DET-1\_EX

### **3.3.7. PNE FEMININO**

- 3.3.7.1. Piso Porcelanato acetinado retificado 45x45cm cor a definir.
- 3.3.7.2. Parede Revestimento cerâmico 20x20cm branco piscina fab. Eliene a 1,80m do piso após pintura acrílica fosca cor branco neve fosca, Suvinil cod.RM181.

- 3.3.7.3. Teto rebaixado em gesso acartonado, com acabamento em pintura PVA Látex branco neve fosco da Suvinil;
- 3.3.7.4. Soleira em granito cinza andorinha com acabamento polido e lustrado;

\*Para detalhes ver desenho 08-RN-ROD-ARQ\_DET-1\_EX

### **3.3.8. PNE MASCULINO**

- 3.3.8.1. Piso Porcelanato acetinado retificado 45x45cm cor a definir.
- 3.3.8.2. Parede Revestimento cerâmico 20x20cm branco piscina fab. Eliene a 1,80m do piso após pintura acrílica fosca cor branco neve fosca, Suvinil cod.RM181.
- 3.3.8.3. Teto rebaixado em gesso acartonado, com acabamento em pintura PVA Látex branco neve fosco da Suvinil;
- 3.3.8.4. Soleira em granito cinza andorinha com acabamento polido e lustrado;

\*Para detalhes ver desenho 09-RN-ROD-ARQ\_DET-2\_EX

### **3.3.9. BANHO MASCULINO**

- 3.3.9.1. Piso Porcelanato acetinado retificado 45x45cm cor a definir.
- 3.3.9.2. Parede Revestimento cerâmico 20x20cm branco piscina fab. Eliene a 1,80m do piso após pintura acrílica fosca cor branco neve fosca, Suvinil cod.RM181.
- 3.3.9.3. Teto rebaixado em gesso acartonado, com acabamento em pintura PVA Látex branco neve fosco da Suvinil;
- 3.3.9.4. Soleira em granito cinza andorinha com acabamento polido e lustrado;

\*Para detalhes ver desenho 09-RN-ROD-ARQ\_DET-2\_EX

### **3.3.10. LIXO**

- 3.3.10.1. Piso Porcelanato acetinado retificado 45x45cm cor a definir.
- 3.3.10.2. Parede Revestimento cerâmico 20x20cm branco piscina fab. Eliene a 1,80m do piso após pintura acrílica fosca cor branco neve fosca, Suvinil cod.RM181.
- 3.3.10.3. Teto rebaixado em gesso acartonado, com acabamento em pintura PVA Látex branco neve fosco da Suvinil.
- 3.3.10.4. Soleira em granito cinza andorinha com acabamento polido e lustrado;

### **3.3.11. DEPÓSITO**

- 3.3.11.1. Piso em concreto acabamento polido com alisador de concreto.

3.3.11.2. Parede revestimento emassado e pintado na cor branco neve fosca, Suvinil cod.RM181.

3.3.11.3. Teto rebaixado em gesso acartonado, com acabamento em pintura PVA Látex branco neve fosco da Suvinil.

3.3.11.4. Soleira em granito cinza andorinha com acabamento polido e lustrado

3.3.11.5. Rodapé No mesmo porcelanato do piso altura 10cm.

### **3.3.12. SERVIÇOS GERAIS**

3.3.12.1. Piso Porcelanato acetinado retificado 45x45cm cor a definir.

3.3.12.2. Parede Revestimento cerâmico 20x20cm branco piscina fab. Eliene a 1,80m do piso após pintura acrílica fosca cor branco neve fosca, Suvinil cod.RM181.

3.3.12.3. Teto rebaixado em gesso acartonado, com acabamento em pintura PVA Látex branco neve fosco da Suvinil.

3.3.12.4. Soleira em granito cinza andorinha com acabamento polido e lustrado;

### **3.3.13. ESCRITÓRIO GERAL**

3.3.13.1. Piso Porcelanato polido retificado 60x60cm cor a definir.

3.3.13.2. Parede revestimento emassado e pintado na cor branco neve fosca, Suvinil cod.RM181.

3.3.13.3. Teto Rebaixo em gesso acartonado acabamento em pintura PVA branco fosco.

3.3.13.4. Soleira em granito cinza andorinha com acabamento polido e lustrado;

3.3.13.5. Rodapé No mesmo porcelanato do piso altura 10cm.

### **3.3.14. VESTIÁRIO FEMININO**

3.3.14.1. Piso Porcelanato acetinado retificado 45x45cm cor a definir.

3.3.14.2. Parede revestimento emassado e pintado na cor branco neve fosca, Suvinil cod.RM181.

3.3.14.3. Teto Rebaixo em gesso acartonado acabamento em pintura PVA branco fosco.

3.3.14.4. Soleira em granito cinza andorinha com acabamento polido e lustrado.

3.3.14.5. Rodapé No mesmo porcelanato do piso altura 10cm.

### **3.3.15. BANHEIRO VESTIÁRIO FEMININO**

- 3.3.15.1. Piso Porcelanato acetinado retificado 45x45cm cor a definir.
  - 3.3.15.2. Parede Revestimento cerâmico 20x20cm branco piscina fab. Eliene a 1,80m do piso após pintura acrílica fosca cor branco neve fosca, Suvinil cod.RM181.
  - 3.3.15.3. Teto Rebaixo em gesso acartonado acabamento em pintura PVA branco fosco.
  - 3.3.15.4. Soleira em granito cinza andorinha com acabamento polido e lustrado
- \*Para detalhes ver desenho 08-RN-ROD-ARQ\_DET-3\_EX

### **3.3.16. VESTIÁRIO MASCULINO**

- 3.3.16.1. Piso Porcelanato acetinado retificado 45x45cm cor a definir.
  - 3.3.16.2. Parede revestimento emassado e pintado na cor branco neve fosca, Suvinil cod.RM181.
  - 3.3.16.3. Teto Rebaixo em gesso acartonado acabamento em pintura PVA branco fosco.
  - 3.3.16.4. Soleira em granito cinza andorinha com acabamento polido e lustrado.
  - 3.3.16.5. Rodapé No mesmo porcelanato do piso altura 10cm
- \*Para detalhes ver desenho 08-RN-ROD-ARQ\_DET-3\_EX

### **3.3.17. BANHEIRO VESTIÁRIO MASCULINO**

- 3.3.17.1. Piso Porcelanato acetinado retificado 45x45cm cor a definir.
  - 3.3.17.2. Parede Revestimento cerâmico 20x20cm branco piscina fab. Eliene a 1,80m do piso após pintura acrílica fosca cor branco neve fosca, Suvinil cod.RM181.
  - 3.3.17.3. Teto Rebaixo em gesso acartonado acabamento em pintura PVA branco fosco.
  - 3.3.17.4. Soleira em granito cinza andorinha com acabamento polido e lustrado
- \*Para detalhes ver desenho 08-RN-ROD-ARQ\_DET-3\_EX

### **3.3.18. INFORMAÇÕES**

- 3.3.18.1. Piso Porcelanato polido retificado 60x60cm cor a definir.
- 3.3.18.2. Parede revestimento emassado e pintado na cor branco neve fosca, Suvinil cod.RM181.
- 3.3.18.3. Teto Rebaixo em gesso acartonado acabamento em pintura PVA branco fosco.

3.3.18.4. Soleira em granito cinza andorinha com acabamento polido e lustrado

\*Para detalhes ver desenho 08-RN-ROD-ARQ\_DET-4\_EX

### **3.3.19. GUARDA VOLUMES**

3.3.19.1. Piso Porcelanato polido retificado 60x60cm cor a definir.

3.3.19.2. Parede revestimento emassado e pintado na cor branco neve fosca, Suvnil cod.RM181.

3.3.19.3. Teto Rebaixo em gesso acartonado acabamento em pintura PVA branco fosco.

3.3.19.4. Soleira em granito cinza andorinha com acabamento polido e lustrado

### **3.3.20. BILHETERIAS**

3.3.20.1. Piso Porcelanato polido retificado 60x60cm cor a definir.

3.3.20.2. Parede revestimento emassado e pintado na cor branco neve fosca, Suvnil cod.RM181.

3.3.20.3. Teto Rebaixo em gesso acartonado acabamento em pintura PVA branco fosco.

3.3.20.4. Soleira em granito cinza andorinha com acabamento polido e lustrado;

3.3.20.5. Rodapé No mesmo porcelanato do piso altura 10cm.

\*Para detalhes ver desenho 08-RN-ROD-ARQ\_DET-3\_EX

### **3.3.21. CIRCULAÇÃO FUNCIONÁRIOS**

3.3.21.1. Piso Porcelanato polido retificado 60x60cm cor a definir.

3.3.21.2. Parede revestimento emassado e pintado na cor branco neve fosca, Suvnil cod.RM181.

3.3.21.3. Teto Rebaixo em gesso acartonado acabamento em pintura PVA branco fosco.

3.3.21.4. Soleira em granito cinza andorinha com acabamento polido e lustrado;

3.3.21.5. Rodapé No mesmo porcelanato do piso altura 10cm

## **3.4. APLICAÇÕES E TRATAMENTOS ESPECIAIS**

### **3.4.1. ESPECIFICAÇÃO PARA PISO DE CONCRETO**

Para a garantia de um revestimento com alta durabilidade, excelente estética e uma boa aderência ao contra piso de concreto, deverá ser seguido os seguintes procedimentos:

- a) Entre a sub-base e o contra piso de concreto deverá existir uma lona de polietileno com espessura de 200 micras. Esta lona funciona como barreira a vapor, impedindo que a umidade ascendente do solo, passe para o piso de concreto.
- b) Resistência mínima a compressão do concreto do substrato  $f_{ck} \geq 30\text{Mpa}$ .
- c) Índice de planicidade  $FF \geq 35$
- d) O substrato deverá estar completamente curado.
- e) Não deverá apresentar: fissuras, manchas de óleos, gorduras, ou outras contaminações.
- f) A umidade do substrato deverá ser inferior a 3,5%, para substratos hidráulicos e inferior a 0,5% para substratos anidros. A umidade da superfície do substrato deverá ser aferida por aparelho adequado.
- g) A temperatura do substrato deverá ser superior a 12 oC e inferior a 40 oC.
- h) A umidade atmosférica não deve exceder 75% e a temperatura ambiente deve atingir pelo menos 15 °C.

### **3.4.2. ALVENARIA E OUTRAS VEDAÇÕES**

A execução das alvenarias obedecerá ao disposto nas normas abaixo, no que for aplicável:

#### **3.4.2.1. BLOCO DE CERÂMICA 8 FUROS**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Dimensões: 9 x 19 x 29 cm.

Assentamento: Com argamassa pré-fabricada “Multimassa” (Quartzolit), “Qualimassa” (Cimento Mauá) ou similar.

Aplicação: Em todas as paredes de fechamento e vedação conforme indicados em projeto.

Encunhamento: deverá ser realizado com argamassa expansiva aplicada com bisnaga para garantir o preenchimento total das frestas. O espaço entre alvenaria e estrutura deveserá ficar sempre entre 2 a 3cm.

Esperar pelo menos 14 dias do término da alvenaria, retardar ao máximo possível a execução do encunhamento para que a estrutura se deforme o máximo possível.

### **3.4.2.2. BLOCO VAZADO DE CONCRETO**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Dimensões: 19,0 x 19,0 x 39,0 cm.

Assentamento com argamassa pré-fabricada “Multimassa” Quartzolit.

Fabricante: ACARITA.

Aplicação: Mureta de base para gradil conforme projeto arquitetônico.

#### **EXECUÇÃO**

Argamassa de Assentamento:

Tipo: a17, traço: 1:2:9 (cimento, cal em pasta e areia peneirada) ou traço 1:1:4 (cimento: Cal: areia)

Junta de Assentamento: 15 mm

### **3.4.2.3. CERÂMICA E PORCELANATOS EM PLACAS**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Assentamento: Argamassa de porcelanato interno Quartzolit cor cinza para áreas secas e molhadas, rejunte cimentício para áreas secas e rejunte acrílico para áreas úmidas, juntas com 1,5mm.

Juntas: Corridas e alinhadas em ambas as direções.

Limpeza: Executar limpeza das superfícies com solução de ácido muriático 1:6 e amônia 1:4, ambos diluídos em água, pra remoção de resíduo de rejunte.

### **3.4.2.4. GESSO ACARTONADO**

A execução dos forros falsos obedecerá ao disposto nas normas abaixo, no que for aplicável:

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Material: Chapas de gesso acartonado 12,5mm

Produto: Sistema D112 - Tetos

Fabricante: Knauf ou similar

Peças de arremate: Conforme fabricante.

Peças de fixação: Conforme fabricante.

## **EXECUÇÃO**

Acabamento: Liso, com emassamento, pronto para receber pintura (conforme adiante especificado).

## **OBSERVAÇÃO**

Especial cuidado deverá ser tomado na execução de sancas, rebaixos e demais detalhes indicados em projeto, de modo a garantir a perfeição de prumos, arestas e ângulos.

Todo forro de gesso deverá ser lixado e emassado, de modo a obter uma superfície perfeitamente lisa e uniforme.

Aplicação conforme indicação no Projeto Executivo de Arquitetura.

### **3.4.3. PINTURA**

#### **3.4.3.1. PINTURA LÁTEX ACRÍLICO**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Tipo: Tinta Acrílica

Cor: Branco neve

Acabamento: fosco

Fabricante: Suvinil cod.RM181

##### **EXECUÇÃO**

Tratamento prévio e/ou pintura de base:

Selador: No caso de revestimentos novos, aplicar uma demão de suvinil Selador Acrílico, ou similar.

Fundo preparador de parede: No caso de superfícies com reboco, fraco, desagregado, gesso ou caiação, após a limpeza, aplicar uma demão de Suvinil Fundo Preparador de Paredes, ou similar.

Emassamento de paredes e tetos novos ou sem emassamento - Aplicar 2 (duas) demãos com Suvinil massa, ou similar.

Emassamento de paredes e tetos já emassados – Aplicar massa corrida para regularização de superfícies, correção de fissuras, furos e/ou outras imperfeições.

Pintura de acabamento: Nº de demãos: Tantas quantas necessárias para se obter um perfeito acabamento, sendo no mínimo 3 (três).

Aplicação conforme indicação no Projeto Executivo de Arquitetura

### **3.4.3.2. PINTURA LATEX PVA CONDIÇÕES GERAIS**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Tipo: Tinta Látex PVA

Cor: Branco Neve conforme indicado no projeto; Acabamento:

Fosco Fabricante: Suvinil, ou similar.

#### **EXECUÇÃO**

Tratamento prévio e/ou pintura de base:

Selador: No caso de revestimentos novos, aplicar uma demão de Suvinil Selador Acrílico, ou similar.

Fundo preparador de parede: No caso de superfícies com reboco, fraco, desagregado, gesso ou caiação, após a limpeza, aplicar uma demão de Suvinil Fundo Preparador de Paredes, ou similar.

Emassamento de paredes e tetos novos ou sem emassamento - Aplicar 2 (duas) demãos com Coral massa acrílica, ou similar.

Emassamento de paredes e tetos já emassados – Aplicar massa corrida para regularização de superfícies, correção de fissuras, furos e/ou outras imperfeições.

Pintura de acabamento: Nº de demãos: Tantas quantas necessárias para se obter um perfeito acabamento, sendo no mínimo 3 (três).

Aplicação conforme indicação no Projeto Executivo de Arquitetura.

### **3.4.3.3. ESMALTE SINTÉTICO**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Tipo / material: Suvinil Esmalte Sintético

Qualidade: de primeira linha

Cor: Cinza Grafite e Branco, conforme indicado no projeto;

Acabamento: Fosco

Fabricante: Suvinil;

#### **EXECUÇÃO**

Tratamento prévio e/ou pintura de base

Limpeza para retirar gorduras e poeiras

Lixamento para eliminar farpas

Selador: Fundo sintético nivelador branco

Uma demão de massa a óleo para corrigir imperfeições

Lixamento após secagem acima

Pintura de acabamento - Nº de demãos: Tantas quantas necessárias para se obter um perfeito acabamento, sendo no mínimo 3 (três).

Aplicação conforme indicação no Projeto Executivo de Arquitetura;

#### **4. DRENAGEM PLUVIAL**

##### **4.1. RESPONSÁVEL PELO PROJETO**

Responsável pelo Projeto: Perlla B. Duarte de Souza – CAU RJ A147591-6

##### **4.2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA**

A microdrenagem urbana, ou sistema inicial de drenagem é uma constituição de sistema de condutos pluviais relacionados aos espaços do loteamento que tem início nos coletores prediais, prossegue pelo escoamento das sarjetas, e geralmente tem como receptores a Boca de Lobo, em seguida os condutos, poços de visita, caixas de passagens, que são dimensionados no projeto e tem critérios técnicos que definem a rede pluvial.

A rede coletora deve ser lançada, de acordo com as condições naturais de escoamento superficial seguindo as seguintes definições:

- Para ocupação que demande de mais de 80% de impermeabilização, com construções de barracão e silos trechos deverão prever uma contenção interna para atender aos picos de chuvas e não sobrecarregar a rede de escoamento de águas pluviais;
- As galerias pluviais estarão lançadas na parte central das vias públicas;

Toda área a ser drenada foi devidamente levantada de forma planialtimétrico a fim de determinar a situação do local do terreno, como também as áreas de contribuição para determinação da drenagem. A drenagem pluvial proposta será obtida através da delimitação da sarjeta nos locais de limitação entre o passeio público e a pista de rolamento. Em seguida será através das sarjetas / meio fio, boca de lobo e tubulação de tubos de concreto.

##### **4.3. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**

- Os tubos e conexões em instalações prediais deverão ser em PVC rígido Série Normal, com ponta e bolsa e virola para juntas elásticas, conforme NBR-5688/99 da ABNT. Esp. TIGRE.
- Conexões de instalações prediais deverão obedecer às mesmas especificações dos tubos. Esp. TIGRE.
- Nas coberturas metálicas serão utilizadas calhas metálicas em chapa galvanizada, especificada em projeto.
- Grelhas em canaletas, grelha hemisférica e ralos semi-hemisférico deverão ser ferro fundido, conforme dimensões de projeto.
- A canaletas de drenagem serão construídas em concreto fck 15 Mpa moldada in loco com formas em chapa de Madeirit resinado. A largura da canaleta está especificada em projeto.
- As caixas de areia nas dimensões internas de 60x60XH(Variável)cm serão confeccionadas em alvenaria de tijolos cerâmicos 10x20x20 cm, paredes com 10 cm de espessura, com acabamento interno em chapisco e reboco, fundo e tampa de concreto armado com 10 cm de espessura.
- As descidas de calha serão feitas com tubos de PVC para esgoto Série Normal com diâmetro especificado em projeto.
- As ligações entre as caixas de areia serão feitas com tubos de PVC para esgoto Série Normal com diâmetro especificado em projeto. Esp. TIGRE.
- Os tubos de concreto deverão ser fabricados conforme as normas:
  - a) NBR 9793/87 – Tubos de concreto simples de seção circular para águas pluviais (Classes C1 a C5).
  - b) NBR 9794/87 – Tubos de concreto armado de seção circular para águas pluviais (Classes CA1 a CA4).
- O uso do cimento que atenda as normas da ABNT e agregados com diâmetro máximo igual a 1/3 da espessura da parede do tubo deverá ser conforme a NBR 7211/09. Em relação ao concreto, as especificações recomendam que o material tenha uma porcentagem mínima de argamassa compatível com o processo de fabricação e uma relação água/cimento de no máximo 0,50. Para acabamento do tubo, cura, água destinada ao amassamento do concreto e dimensões mínimas nos tubos e tolerâncias dimensões deverão ser seguidas as NBR 9793/87 e NBR 9794/87.

- Os tubos de concreto são peças circulares pré-moldadas de concreto, com encaixe macho e fêmea ou ponta e bolsa. As classes de resistência previstas na NBR 8890/03 para tubos de concreto destinados à condução de águas pluviais são: PS1 e PS2 - para tubos de concreto simples (diâmetro de 200 mm a 600 mm); PA1, PA2, PA3 e PA4 - para tubos de concreto armado (diâmetro de 300 mm a 2.000 mm)
- As bocas de lobo serão de caixa de concreto e grelha de ferro fundido.

#### 4.4. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

- Os serviços deverão ser executados de acordo com os desenhos do projeto, relação de materiais e as indicações e especificações do presente memorial. O executor deverá, se necessário, manter contato com as repartições competentes, a fim de obter as necessárias aprovações dos serviços a serem executados, bem como fazer os pedidos de ligações e inspeções. Os serviços deverão ser executados de acordo com o andamento da obra, devendo ser observadas as seguintes disposições:
  - Locação da Tubulação: Será locado no eixo da rua ou avenida a linha que determinará a escavação de valas para colocação da tubulação de drenagem pluvial.
  - Escavação de Valas: As valas serão abertas seguindo a locação e as cotas determinadas em projeto. As escavações acima de 1,25m deverão ser escoradas a fim de preservar a vida e a qualidade da obra. A execução das escavações implicará responsabilidade integral da contratada pela sua resistência e estabilidade. A largura da vala será igual ao diâmetro do tubo acrescido de 1,0 m para tubos de todos os diâmetros.
  - O recobrimento mínimo dos tubos em concreto simples e em concreto armado será de 1,0m. O fundo das valas deverá ser preparado de forma a manter uma declividade constante em conformidade com a indicada no projeto, proporcionando apoio uniforme e contínuo ao longo da tubulação. O terreno do fundo das valas deverá estar seco, sendo feita se necessário, uma drenagem prévia. O fundo das valas deverá ser apiloado, regularizados e possuir lastro de brita nº 02 com espessura mínima de 5 cm.
  - Regularização de Fundo de Vala e Berço Drenante: O fundo das valas deverá ser regularizado com apiloamento em maço e posteriormente execução da camada de

pedra brita ou areia com espessura de 10 cm, fazendo um lastro com largura igual ao diâmetro da tubulação.

- Assentamento da Tubulação: Toda a tubulação será assentada de jusante para montante com o encaixe de tubos de concreto, conforme especificado diâmetro no projeto, em seguida ao assentamento deverá ser executado rejuntamento da tubulação com anel interno na parte inferior do tubo, na região de encaixe, e na parte superior externamente, com argamassa de cimento e areia no traço de 1:3.
- Bocas de Lobo: Nos locais determinados serão executadas as bocas de lobo, com blocos de concreto, grelha de ferro fundido, conforme detalhe em projeto, a ser revestido por argamassa de cimento e areia no traço 1:3.
- Poços de Visita e Caixas de Areia (Passagem/Ligação): Obedecendo ao projeto serão executados os poços de visita, conforme detalhes descritos no projeto, com escavação, encaixe da tubulação, ligação da boca de lobo e tampo de ferro fundido visitável. Para as caixas de passagem/ligação os detalhes também constam na prancha de detalhes e a sua disposição na planta geral de drenagem. A laje de cobertura do poço deverá ser moldada, concretado e após período de cura (28 dias) ser assentada sobre a caixa em alvenaria de tijolos maciços. Na execução da 16 chaminé deverá ser executada uma cinta na altura superior da chaminé com o ajuste para recebimento do caixilho do tampão de ferro fundido.
- Meio Fio e Sarjeta: Dispositivos com função de limitar a área da plataforma dos terrenos marginais, canteiros e etc., bem como os dispositivos de drenagem superficial. O meio fio será fundido juntamente com a sarjeta, em concreto, perfeitamente ligado ao Pavimento, deverá ainda ser escorado por concreto (bolas) com distância de 1,00 m. O Tipo de meio fio adotado deverá constar no projeto de pavimentação.
- Os equipamentos necessários para a execução dos serviços será:
  - a) Caminhão basculante;
  - b) Caminhão de carroceria fixa;
  - a) Betoneira ou caminhão betoneira;
  - b) Motoniveladora;
  - c) Pá carregadeira;
  - d) Rolo Compactador;
  - e) Retroescavadeira ou valetadeira;
  - f) Máquina de pré-moldado ou extrusora;

- O concreto a ser usado deverá ser dosado de forma que tenha uma resistência mínima a compressão, aos 28 dias, de 10 MPa.
- Reaterro Compactado de Valas: Após o assentamento das tubulações e rejunte as valas receberão, do mesmo material escavado, reaterro, feito em camadas, compactado mecanicamente até a altura do subleito, do pavimento projetado. O reaterro das valas será processado até o restabelecimento dos níveis anteriores das superfícies originais ou de forma designada pelos projetos, e deverá ser executado de modo a oferecer condições de segurança às tubulações, etc. e bom acabamento da superfície, não permitindo seu posterior abatimento. Os aterros e ou reaterros em geral, serão executados com material de primeira categoria, em camadas de 20 em 20 cm, devidamente umedecidas até atingir a umidade ótima, e compactadas até a compactação ideal, de 100% do Proctor Normal. O reaterro das valas das tubulações será feito em 02 etapas sendo a primeira de aterro compactado, manualmente com soquete de ferro ou madeira em camadas de 10 cm de espessura, colocando-se o material simultaneamente dos dois lados da tubulação ou do envelope de concreto, até 25cm acima da geratriz superior dos tubos, sem com isso perfurar ou promover o amassamento da tubulação, diminuindo sua seção útil, e a segunda etapa superpõe-se ao primeiro aterro, até a cota final do reaterro, com o mesmo material empregado na primeira etapa, em camadas de 20cm de espessura máxima, compactados por soquetes de madeira ou equipamento mecânico, não se admitindo o uso de soquetes de ferro.
- Deverá ser executada toda a terraplanagem necessária, incluindo-se os cortes e ou aterros/reaterros em geral, as demolições de pisos por ventura existentes, remanejamento de árvores, etc., para acerto da plataforma de implantação da obra, que serão executados com material de primeira categoria, em camadas de 20 em 20 cm, devidamente umedecidas até atingir a umidade ótima, e compactadas até a compactação ideal, de 100% do Proctor Normal.
- Bota-fora: Com a sobra do material, após o reaterro, deverá ser retirado do local, com distância média de transporte não superior a 3 km.
- Dissipadores de Energia: Dissipadores de energia foram previstos para os pontos de deságue sobre terreno natural, de forma a minimizar o efeito erosivo do fluxo d'água concentrado. O preenchimento dos dissipadores deverá ser feito com pedras de mão e matacões (cerca de 250mm), conforme projeto. Quando necessário, o

dissipador tipo enrocamento deverá ser executado sobre afloramento de rocha com aproveitamento do terreno e colocação do material de preenchimento sobre afloramento, com paredes laterais para confinamento das águas até caixa de contenção.

- Os serviços deverão ser executados por operários especializados;
- Deverão ser empregadas nos serviços somente ferramentas apropriadas a cada tipo de trabalho;
- Quando conveniente, as tubulações embutidas deverão ser montadas antes do assentamento de alvenaria;
- As tubulações verticais, quando não embutidas, deverão ser fixadas por braçadeiras galvanizadas, com espaçamento tal que garanta uma boa fixação;
- As interligações entre materiais diferentes deverão ser feitas usando-se somente peças especiais para este fim;
- Não serão aceitas curvas forçadas nas tubulações sendo que nas mudanças de direções serão usadas somente peças apropriadas do mesmo material, de forma a se conseguir ângulos perfeitos;

## **5. ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

### **5.1. RESPONSÁVEL PELO PROJETO**

Responsável pelo Projeto: Perlla B. Duarte de Souza – CAU RJ A147591-6

### **5.2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA**

O sistema de esgotamento sanitário foi projetado e dimensionado considerando as características de descargas dos efluentes da cozinha e banheiros e conduzidos de forma a não interferir com a estrutura (perfuração de vigas) da edificação.

Todo sistema de esgotamento da Rodoviária Rio Novo será por gravidade e coletará as águas de esgoto primário oriundo dos vasos e das caixas sifonadas, onde serão conduzidas até a Rede Pública.

As caixas de inspeção e de gordura existentes que atendem ao bar/loja, bem como qualquer caixa que possa interferir nos serviços da obra, deverão ser substituídas,

devendo ser esgotadas, demolidas, removidas e aterradas. As caixas de gordura será Caixa de Gordura Simples (CGS).

O sistema de esgoto sanitário foi projetado conforme as normas da ABNT, levando-se também em consideração as condições peculiares da edificação e do seu uso, mormente no que diz respeito à segurança e às facilidades operacionais e de manutenção.

Os tubos de queda e de ventilação, coletores prediais, subcoletores, ramais de esgoto e ramais de descarga foram dimensionados pelo método das Unidades de Hunter de Contribuição (UHC) atribuídas aos aparelhos sanitários contribuintes, conforme estabelecido pela NBR-8160/99.

As colunas de águas secundárias deverão ser interligadas às caixas sifonadas e depois conduzidas até às caixas de inspeção, formando uma rede interna.

Os efluentes das pias em área de cozinha serão conduzidos inicialmente para uma caixa de gordura, antes do lançamento na rede geral.

Todas as colunas e ramais deverão ser convenientemente ventilados com tubulações que seguem até no telhado depois de interligadas a pontos estratégicos das redes de esgoto.

Todas as prumadas ventilações deverão ser instaladas no interior da edificação e o que não estão embutidas na parede será embutida com gesso acartonado, e as tubulações dos ramais de esgoto serão pelo piso, por se tratar de apenas um pavimento.

As colunas de ventilação deverão ser prolongadas 0,50 m acima das telhas de cobertura e conter o “Tê” sanitário de PVC para proteção.

As colunas de ventilação deverão ser interligadas aos ramais de esgoto em todos os pavimentos.

A conexão do ramal de ventilação ao tubo de esgoto primário deve ser feita pela parte superior do tubo.

Toda a tubulação aparente deverá ser pintada na cor padronizada por norma.

Nos pés de colunas deverão ser utilizadas “curvas” reforçadas.

O ramal de ventilação deve ter caimento para o tubo que está sendo ventilado.

O caimento mínimo dos ramais de descarga deverá ser de:

Até Ø 75 mm → 2,0%

≥ Ø 100 mm → 1,0%

- Ventilação → 1,0 %

Na instalação dos sub-coletores e coletores, após a escavação da vala, deverá ser executado um leito de areia fina, em três camadas de 10cm, para cada assentamento da tubulação, sendo que:

- ◇ A primeira camada deverá ser lançada no fundo das valas, compactada e nivelada com caimento;
- ◇ A segunda camada deverá ser lançada e nivelada com caimento, de modo a receber as tubulações.
- ◇ A terceira camada deverá ser lançada acima do tudo, de modo a cobrir totalmente o tubo.

Após o envelopamento da tubulação, deverá ser utilizado o próprio material já escavado, até atingir o nível de tamponamento da vala, conforme projeto.

Deverão ser construídas caixas de inspeção e poços de visitas, em anéis de concreto armado, com diâmetros normalizados. As junções dos anéis deverão ser executadas em argamassa de cimento e areia.

As paredes das caixas de ralo, bem como a laje de fundo, deverão ser em concreto armado, com espessura de 15cm.

As grelhas e tampões a serem utilizadas sobre as caixas de inspeção serão em ferro fundido, e deverão ter dimensões de 60x60cm, com inscrição da disciplina do sistema. Onde houver tráfego, serão do tipo pesado.

Os ralos sifonados serão de PVC com caixilhos e grelhas em inox. Caixilhos e grelhas deverão ser de formato quadrado. Exceção à caixa de sabão com caixilhos, grelha antiespuma que serão redondas

As grelhas dos ralos serão niveladas com o piso, devendo o mesmo possuir declividade no sentido daqueles.

Nas tubulações horizontais deverão ser utilizadas braçadeiras em todas as conexões e ao longo do tubo. Deverão ter espaçamento máximo igual a 15 vezes a diâmetro do tubo.

Serão instalados tubos, conexões e ralos em PVC nos banheiros e parte da cozinha.

Serão instalados drenos para os bebedouros em tubo PVC, conforme indicado no desenho.

Os efluentes das pias da cozinha serão coletados por tubos e conexões em tubo PVC rígido série reforçada.

As caixas de inspeção e de gordura deverão ter os fundos providos de calhas de concordância para direcionar o escoamento do esgoto.

As caixas de inspeção, onde o fundo estiver abaixo do nível do lençol freático, deverão ser impermeabilizadas.

### Importante:

Deverá ser feito teste em carga em todas as tubulações, antes do início da execução do revestimento para o devido recebimento das tubulações embutidas e enterradas, visando detectar eventuais vazamentos.

Antes do fechamento de valas, rasgos de alvenaria, recomposição de pisos, as tubulações deverão ser verificadas e testadas quanto às perfeitas condições das juntas, estanqueidade, caimentos, etc.

Após a conclusão dos serviços e obras e instalação de todos os aparelhos sanitários, a instalação será posta em carga, e o funcionamento de todos os componentes do sistema deverá ser verificado na presença da Fiscalização.

Este teste será procedido na presença da Fiscalização, a qual liberará o trecho testado para revestimento. Neste teste será também verificado o correto funcionamento dos registros e válvulas;

A distribuição de esgoto deverá ser executada pela CONTRATADA, conforme definido no projeto específico e nas Normas e Práticas.

## **5.3. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**

### **5.3.1. TUBOS E CONEXÕES**

- As tubulações e conexões internas de esgoto sanitário primário e secundário, com  $\varnothing < 75\text{mm}$  serão executadas em PVC rígido série Reforçada ("R"), com vedação em anel de borracha da linha predial, de fabricação TIGRE ou equivalente.
- As tubulações e conexões utilizadas no esgoto primário com  $\varnothing \geq 100\text{mm}$  serão executadas em PVC rígido série Reforçada ("R"), com vedação em anel de borracha da linha predial, de fabricação TIGRE ou equivalente.

- As tubulações e conexões de ventilação serão executadas em PVC rígido série Reforçada (“R”), de fabricação TIGRE ou equivalente.
- As tubulações e conexões da rede coletora com  $\varnothing \geq 100$  mm deverão ser executadas em PVC rígido série Reforçada (“R”), de fabricação TIGRE ou equivalente.
- A tubulação de saída para as louças (lavatórios e pias) será de metal cromado. Sua conexão para a tubulação embutida deverá ser feita por adaptador com anel de borracha, fabricação TIGRE ou equivalente.

### **5.3.2. RALOS**

- Ralo seco de PVC com grelha inox quadrado, 150x150x40mm, fabricação TIGRE ou equivalente.
- Caixa Sifonada em PVC com grelha inox ou tampa cega, 150x150x50mm e 150x150x75mm, fabricação TIGRE ou equivalente.
- Ralo Linear de concreto com grelha reta para Pedestres com Média Vazão de Ferro Fundido 150mmx1000mm, fabricação Brazilian ou equivalente.

### **5.3.3. CAIXAS DE INSPEÇÃO E POÇOS DE VISITA**

- As caixas de inspeção serão montadas com anéis de concreto pré-moldados, com tampa e caixilho em ferro fundido, com diâmetro de 60cm e terão profundidade máxima de 1,0M e preenchido seu fundo com concreto magro, com tampa (com inscrição da disciplina do sistema) e caixilho de ferro fundido do tipo leve, quando instaladas em local que não passe veículos, e do tipo meio pesado em local de passagem de veículos.
- Será construída, para os efluentes gerados na cozinha, caixa de gordura pequena (CGS), constituída em blocos de concreto e laje em concreto armado com as dimensões conforme detalhes construtivos e tampas em ferro fundido.

## **6. HIDRÁULICA**

### **6.1. RESPONSÁVEL PELO PROJETO**

Responsável pelo Projeto: Perlla B. Duarte de Souza – CAU RJ A147591-6

### **6.2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ÁGUA FRIA POTÁVEL**

A água potável para abastecimento da Rodoviária Rio Novo é feita por uma tubulação PVC, vindo da distribuidora COPASA, e assim alimentará um castelo d’água.

A alimentação de água potável da Rodoviária Rio Novo é composta de 1 (um) cilindro (castelo d'água) com volume de 20.000 litros.

A alimentação do prédio, onde a reforma será executada, é feita pelo barrilete do castelo d'água por uma tubulação de Ø1.1/2" em PVC Soldável enterrada.

A rede de água fria deverá ser executada conforme as exigências da norma brasileira de instalações prediais (ABNT), levando também em consideração as condições peculiares da edificação e do seu uso, no que diz respeito à segurança.

A execução das tubulações deverá obedecer rigorosamente a NBR-5626, pois as mesmas foram dimensionadas considerando o somatório dos pesos correspondentes a todas as peças de utilização alimentadas através do trecho considerado, levando também em consideração as condições peculiares das edificações e dos seus usos, no que diz respeito à segurança.

Todas as prumadas, tubulações e conexões horizontais e verticais de água fria serão em PVC rígido marrom soldável, classe 15.

Diâmetro mínimo das tubulações deverá ser de 3/4" (25mm em PVC soldável - marrom);  
As conexões para saídas das peças serão em PVC rígido, azul, soldável com bucha de latão;

As alturas dos pontos de abastecimento serão determinadas nos desenhos de detalhes;

As tubulações deverão ser testadas a uma pressão de 6kg/cm<sup>2</sup> por 24 horas, sem apresentar perda de pressão;

As conexões em ferro serão interligadas a tubos de PVC rígido, soldável (marrom), com adaptadores com rosca e bolsa;

As instalações das tubulações deverão permitir fácil acesso para eventuais serviços de manutenção, não devendo interferir nas condições de estabilidade do prédio;

Importante:

Deverá ser feito teste de carga em todas as tubulações, antes do início da execução do revestimento.

Durante a montagem e até a época da ligação definitiva dos aparelhos, toda a extremidade livre da tubulação deverá ser vedada com o uso de cap e plug.

Todas as tubulações de água fria, depois de montadas, serão submetidas a uma vez e meia a pressão de trabalho, não devendo a referida tubulação apresentar vazamento durante 6 horas.

É proibido o uso de produtos à base de chumbo na vedação de roscas (zarcão).

### **6.3. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**

#### **6.3.1. TUBOS E CONEXÕES**

- Tubos deverão ser do tipo ponta-bolsa, soldável, classe de pressão 15, para pressão de serviço de 7,5 kgf/cm<sup>2</sup>. Os tubos deverão ser em PVC rígido marrom soldável, fabricação TIGRE ou equivalente;
- Conexões (luvas, cotovelos, adaptador, tê, bucha e outras) da rede de água fria potável deverão ser do mesmo fabricante de produtos dos tubos, em PVC rígido marrom soldável, classe de pressão 15;
- Nas transições de tubulações em PVC para peças de metal, utilizar conexões com bucha de latão, na cor azul, classe de pressão 15, para pressão de serviço de 7,5 kgf/cm<sup>2</sup>;
- As conexões com rosca de metal deverão ser utilizadas nas ligações dos chuveiros, torneiras, lavatórios, pias, etc.

#### **6.3.2. ACESSÓRIOS**

- Os suportes das tubulações deverão ser de tirante galvanizado, perfilado, chumbadores ou abraçadeiras rígidas aparafusadas com porcas e arruelas.
- Todos os suportes das tubulações deverão ser galvanizados.
- Nas tubulações horizontais deverão ser utilizadas braçadeiras em todas as conexões, e ao longo do tubo, devendo ter espaçamento máximo de 1,5m, para tubos de PVC com diâmetro superior à 32mm e ter espaçamento máximo de 1,2m para tubos de PVC com diâmetro igual ou inferior à 32mm.
- Saboneteira Spray referência 30152702 Kimberly-Clark.
- Suporte para papel higiênico em rolo, referência 30175768 Kimberly-Clark LALEKLA.
- Dispenser para toalha de papel referência 30193246 Kimberly-Clark.
- Cabide metálico multiuso com dois ganchos, referência Moldenox ou similar.
- Suporte Fenda Cromado 8mm, referência 94413.7 Leo madeiras ou similar;

#### **6.3.3. REGISTRO**

- Registros do tipo “gaveta”, classe 125, em bronze, extremidades com rosca padrão BSP, fabricação “Niagara” ou similar.
- Os registros instalados dentro nas partes internas do prédio possuirão acabamento conforme projeto de arquitetura, enquanto os demais serão brutos com volante de alumínio.

#### **6.3.4. LOUÇAS E METAIS**

- As bacias sanitárias serão dotadas de caixa acoplada, fabricante Celite - linha azaleia, na cor branca;
- Assento para bacia sanitária de PVC, na cor branca;
- Mictório em louca com sifão integrado, Fabricante Deca, na cor branca;
- Cuba de embutir oval sem ladrão, Fabricante Celite 76117, na cor branca;
- Torneira de jardim, Fabricante Fabrimar - linha Aquarius 1158 ou similar;
- Torneira de lavatório, Fabricante Fabrimar - linha Digital Line 1190 ou similar;
- Chuveiro elétrico compatível com dispositivo de proteção DR, Fabricante Lorenzetti ou similar;
- Sifão para lavatório, latão cromado, 30cm a 40cm, fabricação Fabrimar ou similar;
- Tubo ou ligação flexível 30 cm diam. 3/4" para lavatório individual e para vaso sanitário com caixa acoplada, fabricação Fabrimar ou similar
- Espelhos com espessura de 4mm, fixados as paredes por parafusos cromados, em toda a extensão das bancadas com altura de 100cm;

### **7. ELÉTRICA**

#### **7.1. RESPONSÁVEL PELO PROJETO**

Responsável pelo Projeto: Eng.<sup>a</sup> Eletricista Bruna dos Santos Silva - CREA-RJ: 2016108922

#### **7.2. DESCRIÇÃO E EXECUÇÃO**

Deverá ser construído um Padrão ENERGISA, ramal subterrâneo conforme projeto inclusive instalação de todos os materiais e acessórios necessários, de acordo com as normas da ENERGISA.

##### **7.2.1. ATERRAMENTO E PROTEÇÃO**

Com condutor de # 6,0 mm<sup>2</sup> para aterramento e eletroduto PVC Ø 25 mm, e condutor # 6,0mm<sup>2</sup> para proteção e eletroduto PVC Ø 25 mm. Todas as bases dos postes de iluminação externa do pátio deverão ser aterradas com o mesmo tipo de condutor de proteção e hastes do tipo cooperweld instaladas em caixas de passagem. O valor da resistência do aterramento não será superior a 10 Ohms, em qualquer época do ano.

##### **7.2.2. CIRCUITOS DE DISTRIBUIÇÃO**

Os circuitos de distribuição serão definidos como 02 para iluminação externa do pátio com luminárias tipo pétalas com lâmpadas em LED de 100W, sendo projetados 6 postes de aço galvanizado de 7,50 metros de altura com base concretada, onde 4 postes com iluminação dupla e 2 postes com iluminação única, mais 01 circuito para a iluminação do terminal de passageiros, composto por lâmpadas Led instaladas em luminárias blindadas e, ainda 01 circuito de iluminação para rua dos ônibus. As cargas foram distribuídas em circuitos que serão protegidos por disjuntores, um para cada circuito, no quadro de medição. As bitolas dos condutores, cargas, nº de circuitos e eletrodutos estão indicados no projeto.

### **7.2.3. REDE SUBTERRÂNEA**

Para a interligação do quadro de medição e cada circuito haverá uma rede subterrânea conectadas por caixas de passagem, com a utilização de eletroduto de polietileno corrugado flexível de alta densidade (PEAD). As bitolas dos condutores, cargas, nº de circuitos e eletrodutos estão indicados no projeto.

- As caixas de passagem serão construídas no piso em alvenaria impermeabilizada com argamassa no traço 1:3, com previsão de drenagem no fundo. Será instalado uma tampa de ferro fundido articulado para inspeção e passagem de cabos.
- Deverá contar com barramentos de cobre eletrolítico, trifásico, neutro isolado e terra.

A entrada de energia foi calculada para 36KVA – VER PROJETO DIAGRAMA TRIFILAR, mas optamos para uma caixa de entrada que atenda futuras cargas com isso, adotaremos 47,1KVA até 57KVA, trifásico.

### **7.2.4. CARGA INSTALADA, DEMANDA CALCULADA E PROTEÇÃO GERAL**

Os disjuntores deverão seguir os seguintes padrões:

- Os disjuntores serão em caixa moldada, do tipo termomagnético para proteção de circuitos e instalados no interior do quadro de circuitos.
- Para circuitos bifásico e trifásico deverão ser instalados disjuntores bi e tripolares, não sendo admitida a instalação de disjuntores monoplares intertravados externamente pela alavanca de acionamento.
- Os condutores serão instalados após a limpeza de todas as caixas e eletrodutos. Para facilitar a enfição e evitar a decapagem dos fios e cabos deverá ser utilizado

lubrificantes tipo talco industrial. Todos os condutores cujo isolamento tenha sido danificado serão substituídos.

- Condutores emendados e isolados por meio de fitas apropriadas devem ficar em caixas de passagens, nunca embutidos em eletrodutos.

#### **7.2.5. QUADROS:**

- Q.G.B.T. – Quadro de Distribuição Geral em Baixa tensão foi projetado para ser instalada próxima a caixa de medição em baixa tensão da Cemig. A montagem será do tipo vertical autoportante, e conterão os barramentos de distribuição de energia, e dispositivos de seccionamento e proteção dos diversos alimentadores (Prumadas) dele derivados.

- Q.D. – Quadro de Distribuição, os quadros de distribuição são aqueles que atendem aos pontos de iluminação, tomadas e equipamentos de pequenas potências. Os quadros de força são aqueles que atendem cargas de equipamentos com potência mais elevada. Nos quadros a partir dos painéis gerais, através de alimentadores, a energia será distribuída para os diversos quadros de distribuição. Foram projetados quadros de distribuição setoriais, onde haverá a proteção dos circuitos por eles atendidos, criando uma condição de melhor manobra para manutenção das áreas. Os quadros de distribuição serão metálicos, para instalação de embutir e conterão colunas verticais, onde serão instalados componentes modulados compatíveis com os módulos de disjuntor padrão Europeu. Todos os quadros deverão ter espaços vagos destinados à reserva, indicado em projeto. Os condutores fase, neutro, comando, retorno e terra deverão ser flexíveis. Os barramentos dos quadros e painéis de força e distribuição deverão ser identificados por pintura dos mesmos, segundo o seguinte código de cores:

Azul para Neutro

Verde ou Verde/Amarelo para aterramento,

Amarelo para Comando,

Branco para Retorno

Vermelho ou Preto para as Fases.

- O quadro deverá ser fixado a uma altura de 150 cm tomando como referência a face Superior em relação à cota do piso e identificado com plaqueta de acrílico, fundo preto e letras brancas, pelo processo de gravação, fixada do lado externo, parte

superior central do QDC e internamente junto às manoplas de acionamento dos disjuntores.

- Na porta do quadro deverá ser fixado com contact transparente o diagrama indicando a correspondência entre o número do disjuntor e o circuito que ele alimenta.
- A montagem do quadro deverá ser feita com chicotes de fios fixados com abraçadeiras plásticas e identificados com anilhas numeradas próximo aos disjuntores.

#### **7.2.6. ATERRAMENTO**

O aterramento da edificação será único, sendo que todas as ligações dos condutores de terra serão interligadas a barra de terra do painel geral de energia. Todas as partes metálicas da edificação, como as tubulações, eletrocalhas, perfilados, as carcaças dos equipamentos e qualquer outro elemento metálico deverão estar ligados à barra geral de terra. (Utilizar conectores de aperto mecânico). Equalizar a barra geral de terra dos quadros na barra de terra do quadro de equalização do SPDA.

- O sistema de aterramento deverá seguir os seguintes padrões:
- Toda rede de eletrodutos deverá formar um sistema eletricamente contínuo e ligado ao fio terra.
- O condutor terra será tão curto e retilíneo quanto possível, sem emendas e não conter chaves ou dispositivos que possam causar a sua interrupção.
- O condutor de ligação a terra dever ser fixado por meios mecânicos tipo braçadeiras e conectores.

#### **7.2.7. TOMADAS**

As tomadas serão alimentadas a partir dos quadros de distribuição correspondentes. Todas as tomadas deverão ser aterradas, com pino de ligação a terra no padrão Brasileiro de conectores. Serão projetadas tomadas de uso geral em cada ambiente, junto à porta de entrada e sob o interruptor da iluminação, ou de modo que qualquer ponto do ambiente possa ser atingido a partir dessas tomadas com o uso de cordões de extensão com 8,0 m de comprimento. As caixas para tomadas deverão ter dimensões padronizadas (4"x2" ou 4"x4"), de tal modo a permitirem a instalação dos módulos aí previstos. Todas as tomadas de uso geral devem ser dotadas de conector de aterramento (PE), conforme ABNT NBR 14136, e com diferenciação de indicação em relação à tensão de trabalho.

- Os interruptores, tomadas e espelhos serão instalados em módulos conforme indicado em projeto e serão alinhadas e niveladas, dispostas a não apresentar

discrepância em seu conjunto em um mesmo ambiente. Serão instaladas e fornecidas em material de primeira qualidade com acabamento duplo.

- As tomadas em 220V terão o identificador de tensão na face externa.
- Quando o número de interruptores e tomadas excedam a três, ou quando usada para caixas de passagem, serão utilizadas as caixas quadradas de 4"x4" (100x100mm).
- As caixas em chapa esmaltada 2x4, compreendem os componentes de uma instalação elétrica de forma retangular (50x100mm), destinada a conter as tomadas e interruptores de correntes, quando o número dos dispositivos for igual ou inferior a três.
- As Caixas de fundo móvel para centro de luz, contendo olhais destinados à fixação de eletroduto, sendo permitida abertura somente daqueles realmente necessários, podendo ser em alumínio fundido ou PVC rígido, de acordo com as normas da ABNT.

### **7.2.8. ILUMINAÇÃO**

VER ITEM 8.

## **7.3. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**

Todos os materiais deverão obedecer às normas técnicas da ABNT:

Os eletrodutos serão em PVC rígido; -as curvas e luvas terão as mesmas características; As buchas e arruelas para conexão de eletrodutos serão em alumínio;

As caixas serão padronizadas em chapa de aço;

Os condutores serão em cobre, isolados, de cloreto ou polivinila e, cabos de alumínio; -os disjuntores serão termomagnéticos;

As luminárias dos sanitários serão do tipo plafon comercial com lâmpadas led;

As luminárias do terminal de passageiro serão do tipo comercial a prova de gases e poeira, blindadas com lâmpadas fluorescentes Led, especificada no projeto.

As luminárias tipo pétalas serão de alumínio fundido e refratores em vidro com lâmpadas em Led; especificada no projeto

Os sensores de movimento serão do tipo por acionamento indutivo;

As ferragens serão de aço galvanizado;

Os materiais da entrada de energia serão em aço carbono e isoladores em porcelana;

Os interruptores, tomadas, chaves, etc., devem obedecer a uma mesma linha de fabricação para determinar uma padronização geral das instalações.

Os quadros de circuitos serão em caixa metálica, chapa bitola 16USG, com placa de Montagem, espelho interno e porta externa articulada por dobradiça embutida e trinco com

Fechadura incorporada que permita o fechamento automático a uma simples pressão, sendo o puxador de plástico em alto impacto.

Os condutores elétricos serão de primeira qualidade e deverão ter suas características atestada pelo fabricante conforme os seguintes padrões:

Fio flexível antiflan 750V, para circuitos de iluminação e tomadas.

Cabo antiflan 1000V, para alimentadores dos QDC's em percursos pelo piso em áreas internas e externas.

- Diversos:

Toda a instalação elétrica será utilizando eletrodutos com diâmetro adequado ao número de condutores elétricos, conforme ABNT.

Serão instalados eletrodutos em PVC rígido em instalações externas, aparente ou subterrânea em contato com o solo, nas paredes e embutidos nas lajes.

- Os acessórios para eletrodutos deverão seguir as seguintes recomendações:

As curvas e luvas de PVC para uso nos eletrodutos, serão sempre de 90° ou 45° e não poderão ser confeccionadas na obra, devendo ser empregadas curvas pré-fabricadas.

As extremidades dos eletrodutos, quando não conectados diretamente em caixas ou conexões, deverão ser providas de buchas e arruelas.

Os eletrodutos em PVC flexível, auto extingüível, reforçado, poderão ser usados em substituição aos eletrodutos de PVC rígido, nas aplicações embutidas em áreas internas, paredes e nas lajes.

Os materiais, eletrodutos e dispositivos elétricos em condições de reaproveitamento deverão passar pela aprovação técnica da fiscalização, ficando inclusive estes sujeitos a apropriação e dedução do valor equivalente do material do item referencial.

## 8. LUMINOTÉCNICA

## 8.1. RESPONSÁVEL PELO PROJETO

Responsável pelo Projeto: Perlla B. Duarte de Souza – CAU RJ A147591-6

## 8.2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

Deverá ser construído um Padrão ENERGISA, ramal subterrâneo conforme projeto inclusive instalação de todos os materiais e acessórios necessários, de acordo com as normas da ENERGISA.

### 8.2.1. TERMOS E DEFINIÇÕES

- DPS: Dispositivo de proteção contra surtos.
- Eficiência luminosa: A eficiência luminosa é a razão entre o fluxo luminoso emitido por uma fonte de luz e a potência elétrica consumida no processo ( $lm/(W) =$  Eficiência Luminosa).
- Empresa Distribuidora: empresa detentora da concessão federal para prestar o serviço público de distribuição de energia elétrica em Minas Gerais.
- Fator de potência: Indica a eficiência energética de um equipamento, sendo medida pela razão entre potência ativa (W) e potência aparente (VA).
- Fluxo Luminoso: é a quantidade total de luz emitida de uma fonte luminosa emitida em todas as direções. Esta energia radiante é chamada de fluxo luminoso, a unidade de grandeza é o lúmem (lm).
- Iluminância: Indica o fluxo luminoso de uma fonte de luz que incide sobre uma superfície, a unidade de grandeza é o lux. Essa grandeza é medida através do aparelho Luxímetro.
- Índice de Reprodução de Cor (IRC): É a grandeza que define o quanto uma fonte artificial consegue chegar mais próxima à luz natural do sol. É o quanto uma fonte de luz reproduz fielmente as cores reais dos objetos. Quanto mais próxima da reprodução da luz natural, mais eficiente a fonte de luz.
- IP: Iluminação Pública.
- Poder Concedente: Município de Belo Horizonte, por meio da Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura – SMOBI.

- UIP: Unidade de Iluminação Pública.

### **8.2.2. ILUMINAÇÃO**

Os circuitos de iluminação serão derivados dos quadros de distribuição, com fiação mínima de 2,5mm<sup>2</sup> e circuitação seguindo os conceitos do projeto elétrico. Todas as luminárias deverão ser aterradas pelo condutor de proteção. Será utilizado lâmpadas led e painel em led em todo. As caixas embutidas para interruptores deverão ter dimensões padronizadas (4"x2" e 4"x4"), de tal modo a permitirem a instalação dos módulos aí previstos.

- As luminárias deverão ser fornecidas completas em materiais incombustíveis, com as partes em aço protegidas contra corrosão mediante pintura, esmaltação, zincagem ou outros processos equivalentes, devendo atender as condições normais de serviços.
- Os aparelhos deverão apresentar resistência adequada e possuir espaço suficiente para permitir as ligações necessárias do projeto, abrigando reatores, porta lâmpadas, lâmpadas fluorescentes e starters.
- As partes de vidro dos aparelhos serão montadas de forma a oferecer segurança, com espessuras adequadas e as arestas expostas lapidadas de forma a evitar cortes quando manipuladas.

### **8.3. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**

Todos os materiais deverão obedecer às normas técnicas da ABNT:

- Os eletrodutos serão em PVC rígido; -as curvas e luvas terão as mesmas características; -as buchas e arruelas para conexão de eletrodutos serão em alumínio;
- Os condutores serão em cobre, isolados, de cloreto ou polivinila e, cabos de alumínio; os disjuntores serão termomagnéticos;
- As luminárias serão do tipo comercial com lâmpadas led, especificada no projeto.
- As luminárias tipo pétalas serão de led; especificada no projeto
- As ferragens serão de aço galvanizado;

•  
As demais especificações estão no anexo 04-RRN-LUM-ESPECIFICAÇÃO.

## 9. ESPECIAIS – TELECOMUNICAÇÕES E SONORIZAÇÃO

### 9.1. RESPONSÁVEL PELO PROJETO

Responsável pelo Projeto: Perlla B. Duarte de Souza – CAU RJ A147591-6

### 9.2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA TELECOMUNICAÇÕES

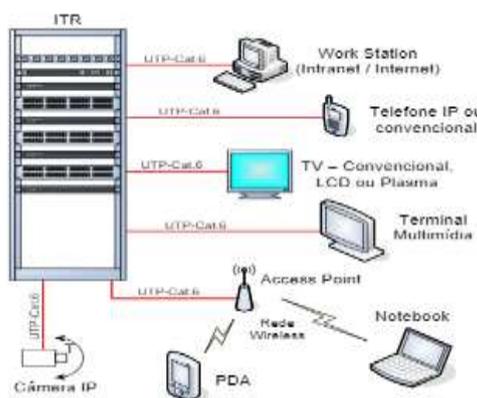
Para a elaboração do projeto de telecomunicação da Rodoviária Rio Novo, foi considerado pontos de cabeamento para a infraestrutura (cabos, caixas e tomadas), as portas dos patches, painéis e switches. Os pontos indicados em projeto, tem sua origem no rack existente na sala administrativa do terminal do térreo.

O projeto constitui-se de caixas de passagens, telefone, Lógica (Dados), compartilhada com câmeras de vídeo, TV à cabo, microfone, caixas de passagem, caixa de som, amplificador, mesa de som, cabos, e os respectivos eletrodutos, de interligação destas caixas com os diversos pontos, conforme estabelecido com o proprietário;

Os pontos foram distribuídos de acordo com o posicionamento da iluminação, bem como demais elementos de teto, assegurando uma difusão contínua em todas as áreas;

As redes internas metálicas (secundárias) com comprimento de até 90 metros: cabos F/UTP (Categoria 6) com capacidade de 1 Gbps (giga bits por segundo).

Os sistemas de comunicação são agrupados em três tipos distintos:



- Voz: Telefonia e som;
- Dados: Rede de computadores, acesso à Internet (via cabo ou via satélite);
- Imagem: Circuito Fechado de TV, TV Corporativa e TV à Cabo.

### **9.2.1. INFRAESTRUTURA DE ENTRADA**

A rede externa de telecomunicações entrará na edificação pela fachada principal, através da entrada de telecomunicações. A entrada de telecomunicações é composta por: caixa de entrada e de passagem e dois pares de eletrodutos Ø3" PVC envelopados no solo. Também será lançado condutos, visando bar e sala destinada ao comércio individualmente, pela frente da rodoviária, caixas e dois pares de eletrodutos Ø3" PVC envelopados no solo.

A rede externa poderá ser metálica ou óptica e terminará no distribuidor geral (DG) localizado na sala de guarda-volumes no pavimento térreo.

O projeto prevê uma rede de dados Gigabit Ethernet. Todos os pontos terminais possuirão conectores fêmea RJ45. Os switches, voice panel e patch panels devem fornecer alimentação Poe para os Access Points e Câmeras de CFTV.

### **9.2.2. SALA DE EQUIPAMENTOS (ESCRITÓRIO GERAL)**

A sala de equipamentos será composta por um rack 01 (ER) padrão 19" fechado de 12U's.

*VER MEMORIAL DE CÁLCULO PROJETO DE TELECOMUNICAÇÕES*

### **9.2.3. DISTRIBUIDOR GERAL (DG)**

O distribuidor será confeccionado conforme padrão TELEBRAS 1000x1000x120 mm, devendo ser em chapa de aço e fundo em madeira. No distribuidor geral (DG) chegará a rede externa, essa rede será distribuída para a rede interna por ele próprio. O DG e todas as partes metálicas contidas nele deverão ser aterrados. No fundo de madeira do DG será fixado, através de parafusos, um bloco 110 IDC 128 pares e os connecting blocks. Esse bloco se conectará ao patch panel do rack da sala de administrativa através de 30 pares de cabo par trançado CI.

#### **9.2.4. INTERLIGAÇÃO ENTRE O DISTRIBUIDOR GERAL (DG) E O RACK 01**

O distribuidor geral e o rack 01, da sala de equipamentos (escritório geral), se comunicarão através de eletrodutos no piso. A entrada de cabos no rack da sala de equipamentos (escritório geral), provenientes do distribuidor geral, será realizada pelo fundo do rack.

#### **9.2.5. RACK DA SALA DE EQUIPAMENTOS**

O rack 01, da sala de equipamentos (escritório geral), receberá a rede externa proveniente do DG através de: um distribuidor óptico completo montado para 6 fibras, um patch montado para 30 pares de cabos CI, um patch panel CAT 6 de 48 portas e um patch panel CAT 6 de 24 portas. O rack 01 será responsável por distribuir o backbone de edifício e o cabeamento horizontal para todo o pavimento térreo da edificação.

Os cabos provenientes do DG entrarão no rack 01 pelo seu fundo. Os cabos sairão do rack 01 pela parede lateral do fundo do rack, conforme projeto, logo essa parede lateral deverá ser removida.

#### **9.2.6. BACKBONE DE EDIFÍCIO**

O backbone de edifício interliga o rack da sala de equipamentos ao rack da sala de telecomunicações, sendo formado por: um distribuidor óptico completo montado para 6 fibras (as 6 fibras deverão ser fundidas dentro do distribuidor óptico), um patch panel montado para 30 pares de cabos CI, um patch panel CAT 6 de 48 portas montado para

27 cabos UTP CAT 6. e um patch panel CAT 6 de 24 portas montado para 12 cabos UTP CAT 6.

### **9.2.7. COMPONENTES DO CABEAMENTO ESTRUTURADO**

A seguir serão listadas as especificações dos componentes e equipamentos a serem utilizados para a execução do projeto.

#### **9.2.7.1. PATCH PANEL**

Cada patch panel deverá ter 24 portas, 1U de altura, ou 48 portas, 2U de altura, atender aos requisitos normativos para categoria 6, suporta aplicações de classe até 250 MHz, devendo ser fornecido com abraçadeiras e kit parafuso porca gaiola, com terminação LSA+ ou Punch Down, cor preta, código de cores T568 A/B para fiação, próprio para instalação direta em racks de 19”, devendo ser fornecido com etiquetas numéricas, ser compatível com as especificações da norma ISO/IEC 11801: 2002.

#### **9.2.7.2. SWITCH**

Os switches serão de 48 portas, com Taxa de Transmissão de 10/100/1000Mbps, com altura de 2U. A capacidade dos switches será de 17.6Gbit/s. O modo de comunicação deverá ser Full-Duplex. Deverá permitir as seguintes funções: QoS; SNMP; Empilhável; Suporte a VLAN

#### **9.2.7.3. DISTRIBUIDOR ÓPTICO**

O distribuidor óptico a ser utilizado é para 24 fibras, 2U, padrão 19”, estrutura em aço, frente em acrílico, abertura para entrada de cabos, gaveta deslizante, bandeja, painel, tubos transparentes, abraçadeiras, disponível para conexões: ST, SC, LC, E2000, MTRJ, FC.

#### **9.2.7.4. CABO UTP 4P CAT 6**

Cabo de Par Trançado Não Blindado de 4 pares, 24 AWG, CMR, com condutores de cobre rígidos com isolamento em polietileno de alta densidade, totalmente compatível com os padrões para categoria 6. Deve atender a norma ANSI/EIA/TIA-568B em todos os aspectos (características elétricas, mecânicas, etc.). Deverá ainda, ser fornecido em caixas de 305 metros cada uma.

#### **9.2.7.5. CABO DE FIBRA ÓPTICA**

Cabo óptico não metálico para uso interno/externo, especificado pela concessionária. Deverá suportar 10Gbps até 300 metros.

#### **9.2.7.6. CABO CI 50mm-30P**

Cabo de telefonia CI 50mm 30 pares trançados não blindados. Cabo apropriado para instalação entre rack e o DG e o de 10 pares para ambientes internos. Devem ser homologados pela Anatel.

#### **9.2.7.7. BLOCO DE CONEXÃO IDC 110**

Padrão 110 para terminação de cabos CI e CTP-APL para distribuição de voz. Fornecido com pernas para fixação em painel. Fornecido completo, com todos os conectores de engate rápido IDC (Isolation Displacement Contact) Cat.6, 128 pares.

#### **9.2.7.8. RACK**

Rack fechado para sala de equipamentos de 12'Us, padrão 19". Porta frontal em vidro transparente com sistema de fecho e chave. Portas laterais e fundo removível. Plano de montagem em 1/2U com regulagem em profundidade. Fixação de equipamentos e acessórios através de porca "gaiola" M5. Guia cabo vertical com furação para ancoragem e organização do cabeamento com suporte para ventilação na parte superior. Em aço e pintura eletrostática na cor preta.

#### **9.2.7.9. CABEAMENTO HORIZONTAL**

O cabeamento horizontal é o sistema que conecta o distribuidor e às tomadas de telecomunicações. A edificação possuirá 61 tomadas de telecomunicações/CFTV e TV. O comprimento do cordão do equipamento, somado ao comprimento do patch cord, somado ao cordão do usuário não poderá ser superior a 20 metros, o comprimento do segmento de cabo horizontal não poderá ser superior a 90 metros, logo o comprimento do conjunto não poderá ser superior a 100 metros, conforme figura 1.

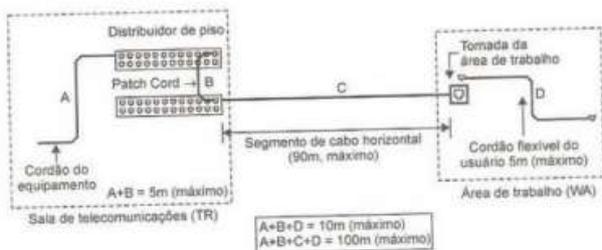


FIGURA 1 – Subsistema de cabeamento horizontal.

Para seguimento de cabo horizontal será utilizado o cabo UTP 4P CAT 6, deverá ser deixado como folga 3 metros de cabo em cada rack. A seguir é listado todos os pontos de tomadas de telecomunicações da edificação e o comprimento do seguimento de cabo horizontal, já está incluído os 3 metros de folga em cada rack.

#### 9.2.7.10. CENTRAL TELEFÔNICA / PABX

A central PABX será na despensa e o PABX IP em servidor deverá ter capacidade para atender à necessidade atual de pontos de telefonia, levando em consideração possível expansão da rede estruturada futuramente.

O Pabx IP em Servidor com as seguintes características Técnicas:

Processador Intel Core i5; Placa Mãe Intel; 02 Discos Rígidos de 500 GB SATA II

Memória DDR3 4GB, Fonte 450 Watts (real) 120~240V, Rede Dual Gigabit

01 Placa de Telefonia para 01 Entroncamento Digital E1 (R2 ou ISDN) com serviço DDR (Verificar especificações do E1 c/ Operadora local);

01 Adaptador tipo "Balum" para conexão de E1 com placa de telefonia.

#### 9.2.7.11. RÉGUA DE TOMADAS

As régua para fixação em racks ou gabinetes padrão 19", utilizada para conexão elétrica aterrada de equipamentos deverá ser montada com terminais fêmea 2P + T, individuais interligados através de barramento de cobre - diâmetro 2,00 mm e solda a estanho.

A sua confeccionada será em chapa de aço SAE 1020 (#18, espessura 1,21 mm), estampada, dobrada, eletrozincada e pintada em epóxi-pó preto e possuir 3 condutores flexíveis de 2,5 mm<sup>2</sup>.

#### 9.2.7.12. GUIA DE CABOS VERTICAIS

Deverá ser confeccionado em aço, com acabamento em pintura epóxi na cor preta, de alta resistência a riscos e a corrosão. Para uso em ambientes internos (EIA-569); Possuirá guias frontais para cabos dispostos verticalmente, que permitem um melhor arranjo e organização dos cabos de manobra. Deverá ser fornecido com os parafusos e arruelas para fixação.

### **9.2.7.13. ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO**

As etiquetas deverão ser apropriadas para identificação de elementos de infraestrutura de Telecomunicações, no padrão Brady, Panduit ou similar. As etiquetas deverão possuir modelos distintos para identificação de cabos e espelhos. As etiquetas deverão ser impressas. Todas as etiquetas citadas nesta especificação deverão ser de um mesmo fabricante.

## **9.2.3. SISTEMAS APLICADOS**

### **9.2.3.1. CONEXÃO COM A INTERNET**

Para estabelecer conexão com a Internet, é preciso que o serviço seja fornecido por empresas fornecedoras/ provedoras de Internet. Atualmente, existem disponíveis diversos tipos de tecnologias de conexão com Internet, como por exemplo, conexão discada, ADSL, ADSL2, cable (a cabo), etc. Deverá ser consultado na região quais tecnologias estão disponíveis e qual melhor se adapta ao local. O proprietário é responsável por definir qual empresa fará a conexão e a forma como será feita.

### **9.2.3.2. WIRELESS ACCESS POINT**

Fica a critério do proprietário a decisão de instalar ou não um ponto de acesso de rede sem fio (Wireless Access Point). O Access Point (AP) deverá ser compatível com o padrão IEEE 802.11g com capacidade de transmissão de, no mínimo, 54MBps. O alcance do AP geralmente é maior que 15 metros, portanto é necessário que o administrador da rede tome as devidas providências de segurança da rede. A tecnologia wireless (sem fios) permite a conexão entre diferentes pontos sem a necessidade do uso de cabos - seja ele telefônico, coaxial ou ótico - por meio de equipamentos que usam radiocomunicação (comunicação via ondas de rádio) ou comunicação via infravermelho. Basicamente, esta tecnologia permite que sejam conectados à rede os dispositivos móveis, tais como notebooks e laptops, e

computadores que possuem interface de rede sem fio. Os pontos de instalação dos Access Points estão definidos em projeto e preveem que sejam deixados um RJ-45 em nível alto (próximo ao teto, conforme detalhe do projeto). Mesmo que a opção seja a não instalação do AP, a tomada alta deverá ser instalada como previsão de aquisição do dispositivo em algum momento futuro.

### **9.2.3.3. TV DIGITAL E TV CORPORATIVA**

Está ainda previsto, via caixa externa a eventual utilização de rede cabeada (tipo NET) para os locais que disponham deste serviço.

E para TV corporativa será feita por um Mini PC (hardware) que acompanha um cabo HDMI para imagem e fonte de energia INPUT 100-240VAC, OUTPUT 5V 3A ou superior para alimentação de energia via tomada (caso a TV não entregue energia suficiente). O mini PC permite conexões de internet via Wi-Fi ou cabo RJ45.”

### **9.2.4. ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL**

Todos os materiais a serem empregados na execução dos serviços deverão ser de primeira qualidade, obedecendo às especificações e normas técnicas. Alguns itens possuem marca de referência de mercado como, por exemplo, a NEXANS e a TRIUNFO.

#### **9.2.4.1. EQUIPAMENTOS PASSIVOS E ACESSÓRIOS**

Tipo: Rack padrão 19”;

Modelo referência: Furukawa, Panduit ou equivalente.

Aplicação: Montagem dos equipamentos de interligação da rede telefônica/lógica.

Tipo: Distribuidor Interno Óptico para emenda de 12 fibras (DIO);

Modelo referência: KRONE, AMP, Furukawa, ou equivalente.

Aplicação: Distribuição das fibras ópticas para os switch's dos racks secundários.

Tipo: Switch Óptico com 24 portas RJ 45;

Modelo referência: KRONE, AMP, Furukawa, ou equivalente.

Aplicação: Chegada das fibras ópticas com a rede de dados e distribuição para o patch panel.

Tipo: Painel de conexão, largura 19" (Patch Panel), p/ 24 e 48 conectores RJ-45.

Modelo referência: KRONE, AMP, Furukawa, ou equivalente.

Aplicação: Conexões dos cabos de comunicação (com origem nas tomadas) e equipamentos ativos da rede ou cabos de comunicação e linhas telefônicas.

Tipo: Voice Panel de 30 portas (telefonia);

Modelo referência: KRONE, AMP, Furukawa, ou equivalente.

Aplicação: Conexão dos ramais telefônicos do D.G. aos rack's secundários.

Tipo: Central Telefônica Digital (6 troncos e 48 ramais) Modelo referência: Hipath, Siemens ou equivalente;

Aplicação: Divisão das linhas telefônicas em ramais e gerenciamento destes.

Tipo: Bloco de ligação interna com 10 pares (BLI). Modelo referência: KRONE, AMP, Furukawa, ou equivalente.

Aplicação: Conexões dos cabos telefônicos no interior do D.G.

Tipo: Guia Frontal de cabos, fechado, largura 19"

Modelo referência: KRONE, AMP, Furukawa, ou equivalente

Aplicação: Corpo metálico de sustentação para organizar os cabos horizontalmente.

Tipo: Guia de cabos Vertical, fechado.

Modelo referência: KRONE, AMP, Furukawa, ou equivalente

Aplicação: Corpo metálico de sustentação para organizar os cabos pelas laterais dos armários de distribuição ("rack").

Tipo: Guia de cabos Superior, fechado.

Modelo referência: KRONE, AMP, Furukawa, ou equivalente

Aplicação: Corpo metálico de sustentação para organizar os cabos de distribuição da rede estruturada na parte superior dos armários de distribuição ("rack").

Tipo: Guia de cabos traseiro, largura 19"

Modelo referência: KRONE, AMP, Furukawa, ou equivalente

Aplicação: Corpo metálico de sustentação para organizar os cabos da rede estruturada, por trás dos equipamentos ativos ou passivos.

#### **9.2.4.2. CABOS EM PAR TRANÇADO E ÓPTICOS**

Tipo: Cabo par trançado não blindado (UTP)-4 pares, formados por fios sólidos, #24 AWG, 100 Ohms - Categoria 6

Modelo referência: AMP, Nortel, Furukawa, Ficap, Anixter ou equivalente.

Aplicação: Interligação de patch painel com tomadas RJ-45 dos usuários.

Tipo: Cabo telefônico interno CI-50, 10 pares

Modelo referência: Prysmian, Furukawa ou equivalente

Aplicação: Interligação telefônica, para ambientes internos, entre central PABX e BLI's nos DG's.

Tipo: Cabo telefônico externo CTP-APL 50/30pares

Modelo referência: Prysmian, Ficap ou equivalente

Aplicação: Interligação telefônica, para ambientes externos, entre D.G. e rack's secundários.

Tipo: Cabo ópticos com duas fibras cada, do tipo multimodo 62,5/125µm; (ver com provedora da região)

Modelo referência: Panduit, Furukawa ou equivalente

Aplicação: Interligação da rede de dados interna entre o rack principal e os racks secundários.

#### **9.2.4.3. CABOS DE CONEXÕES**

Tipo: Cabos de conexão (patch cords) 110 / RJ-45 com "boot", comprimento entre 1,5m e 2m.

Modelo referência: Obrigatoriamente o mesmo do patch panel existente no RACK

Aplicação: Interligação de "patch painel" e outros equipamentos.

Tipo: Conjunto formado por um cabo UTP extra flexível com condutores multifilar (stranded), impedância de 100 ohms, bitola 24 AWG e um plug RJ45 com "boot"

montado em uma das pontas e outra ponta livre para ligação ao patch painel, categoria 6. Comprimento 1,5 m e conexão dos pinos T568-A.

Modelo referência: Furukawa ou equivalente.

Aplicação: Conectar switch ao patch painel para espelhamento.

Tipo: Conjunto formado por um cabo UTP extra flexível com condutores multifilar (stranded), impedância de 100 ohms, bitola 24 AWG e dois plugs RJ45 com “boot” montados, categoria 6. Comprimento 3 metros e conexão dos pinos T568-A.

Modelo referência: AMP, Furukawa ou equivalente.

Aplicação: Conectar as placas de rede dos computadores nas tomadas RJ – 45 fêmeas dos usuários.

#### **9.2.4.4. TOMADA DE LÓGICA PARA ESTAÇÕES DE TRABALHO**

Tipo: RJ-45 e RJ11 com contatos banhados a ouro numa espessura mínima de 30 µm, ligação de pinos padrão T568-A.

Modelo referência: KRONE, FURUKAWA, INFRAPLUS, AMP, ANIXTER, Northern Telecom, ou equivalente.

Aplicação: Pontos de dados ou voz das estações de trabalho.

Tipo: HDMI 2.1 Tipo A com adaptador para cabo UTP CAT6.

Modelo referência: Alumbra, ou equivalente.

Aplicação: Pontos de TV corporativa para equipamento de mini-pc.

Tipo: Cabo Coaxial RJ59 de banda larga usar um CATV cabo padrão de 75 ohms.

Modelo referência: KRONE, FURUKAWA, INFRAPLUS, AMP, ANIXTER, Northern Telecom, ou equivalente.

Aplicação: Pontos de TV.

#### **9.2.4.5. CAIXAS PARA TOMADAS E ACESSÓRIOS**

Tipo: Caixa em PVC 4x4”.

Modelo referência: Pial, Wetzel ou equivalente

Aplicação: Abrigar tomadas do tipo RJ-45 ou RJ-11

Tipo: Conduletes do tipo “T”, “X”, “LE”, em lida de alumínio com parafuso em aço zincado e junta de vedação pré-moldada flexível.

Modelo referência: Wetzel, Daísa ou equivalente.

Aplicação: Proteção mecânica dos cabos.

#### **9.2.4.6. ELETRODUTOS E ACESSÓRIOS**

ipo: Eletroduto Metálico rígido leve (Galvanizado) ou PVC rígido, antichama, classe B com seção nominal especificada. (Ver Legenda Projeto)

Modelo referência: Tigre, Daísa ou equivalente.

Aplicação: Para proteção mecânica dos cabos.

Tipo: Acessórios de conexão, fixação, abraçadeiras e suspensões;

Modelo referência: Mopa, Mega, Marvitec, Sisa ou equivalente.

Aplicação: Fixar os eletrodutos às paredes, tetos, etc.

#### **9.2.4.7. CAIXA DE PASSAGEM**

As caixas de passagem, de embutir em parede, serão de chapa metálica nº 16, com tratamento anti-corrosivo e acabamento em esmalte sintético, de preferência na cor cinza claro. Possuirão ainda, tampa cega fixada por parafusos (CEMAR, ELSOL, ELETROMIG ou equivalente de mesmo padrão de qualidade);

Em caixa de passagem de piso será metálica com tampa antiderrapante, dimensões indicadas em projeto.

#### **9.2.4.8. CAIXAS PARA SAÍDAS**

Todas as caixas para instalação de pontos de saída do som, serão metálicas, esmaltadas a quente, estampadas, com alça de fixação;

Serão instaladas com suas alças no mesmo plano do reboco, para que não haja necessidade de amarrar o equipamento (interruptores e tomadas), com arame às mesmas;

Todas as caixas deverão ser vedadas com buchas de papel, durante a fase de revestimento e concretagem, para evitar entupimento das mesmas;

As caixas deverão ficar, rigorosamente, de acordo com as modulações previstas no projeto e, ainda, bem afixadas na parede, garantindo boa estética;

### 9.2.5. EXECUÇÃO

Todos os serviços serão executados em estrita concordância com as normas aplicáveis, utilizando ferramentas e métodos adequados, obedecendo às instalações do projeto e aos itens abaixo:

- Todos os componentes devem ter plaquetas identificadoras.
- Todas as caixas de ligação, eletrodutos e quadros serão adequadamente nivelados e fixados com braçadeiras para perfil, de modo a constituírem um sistema de boa aparência e ótima rigidez mecânica.
- Antes da enfição, os eletrodutos, caixas de ligação e de passagem serão devidamente limpos.
- Sempre que possível serão evitadas as emendas dos eletrodutos. Quando inevitáveis estas serão executadas através de conexões apropriadas de modo a permitir continuidade da superfície interna do eletroduto.
- Os eletrodutos serão aparentes, fixados ao teto por meio de abraçadeiras apropriadas;
- Nas emendas de eletrodutos, deverão ser empregadas luvas, e nas mudanças de direção de 90° curvas de mesma fabricação dos eletrodutos;
- Após a serragem ou corte do eletroduto, as arestas cortantes deverão ser eliminadas a fim de deixar o caminho livre para passagem dos condutores;
- Durante a fase de revestimento ou concretagem, as extremidades dos eletrodutos deverão ser vedadas com bucha de papel;
- Nas junções de eletrodutos com caixas de passagem metálicas, deverão ser utilizadas buchas e arruelas metálicas e, nas extremidades de eletrodutos em caixa de passagem subterrânea, deverão ser utilizadas apenas as buchas;
- Os eletrodutos deverão estar completamente limpos e sem umidade quando da passagem de condutores elétricos pelos mesmos;
- Nas tubulações, deverá ser deixado arame como “guia” para facilitar a passagem dos fios;

### 9.3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE CFTV

CFTV é uma sigla para circuito fechado de televisão, um dos principais serviços relacionados à segurança comercial. O circuito fechado de televisão transmite, para um ou mais pontos de visualização, sinais provenientes de câmeras localizadas em pontos específicos. Estabelecer a padronização a ser adotada para fornecimento e instalação do sistema de CFTV Digital IP incluindo todos os materiais, serviços, equipamentos, infraestrutura e demais dispositivos.

Os pontos de CFTV deverão seguir para o rack de telecomunicações na sala administrativa no pavimento térreo. Neste rack será feita uma separação onde parte dele será destinado para rede de telecomunicações para dados e telefonia, parte para catv e som e outra parte para CFTV.

O CFTV IP esta é a primeira grande vantagem, o sinal de vídeo é capturado na câmera, processado, transmitido, armazenado e visualizado em forma 100% digital. Em nenhuma parte do processo o vídeo é analógico. As instalações de CFTV deverão estar rigorosamente de acordo com o projeto. As câmeras IP se integram facilmente aos produtos de rede: switches, conversores de mídia e rádios outdoor, que tornam a infraestrutura mais adequada conforme o projeto. Foi previsto a instalação de câmeras de vídeo IP nas áreas do terminal de embarque/desembarque e corredores internos conforme mostrado em projeto.

Estas câmeras estão interligadas ao patch panel cat '6' específico para CFTV e esse interligado através de patch cords ao NRV central de CFTV instalada internamente ao RACK. O cabeamento para os pontos de cabeamento estruturado na cor "AZUL " para melhor distinção entre os cabos CAT 6 de CFTV na cor "VERMELHA"

### **9.3.1. INSTALAÇÃO DO SISTEMA CFTV**

A instalação das câmeras de vídeo, deverá ser executada por firmas especializadas; Todos os serviços deverão ser executados por profissionais qualificados, capacitados e autorizados conforme previsto na norma técnica NR-10 do MTE.

Os principais serviços a serem executados são:

- Instalação de câmeras de CFTV IP num total de 4 unidades;
- Instalação de infraestrutura do tipo eletroduto rígido de PVC e metálico, eletroduto flexível metálico, eletrocalhas metálicas, caixas de passagem para cabos par trançados;
- Instalação de cabos U/UTP de 4 pares categoria 6 e patches cords categoria 6;

- Instalação e configuração de 01 gravador digitais de vídeo em rede com capacidade para 4 a 16\* (\*futuras instalações) câmeras IP com capacidade máxima de 2 (dois) HDs;
- Instalação e configuração de 01 (um) Switch Gerenciável de 24P e um rack (previamente instalado na infra de telecomunicações)
- Instalação e configuração do servidor de CFTV IP, software para monitoramento e gerenciamento do CFTV;

### **9.3.2. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**

#### **9.3.2.1. SISTEMA DE GRAVAÇÃO EM REDE, OPERAÇÃO, TRANSMISSÃO REMOTA E CONTROLE DE ACESSO DE IMAGENS – NVR 16P**

Características técnicas mínimas:

- Suporta até 16 canais IP em Full HD @ 30 FPS
- Suporte para 12 TB ( 2 HDs SATA 3)
- Compatível com as principais câmeras IP Onvif S do mercado
- 1 interfaces de rede Gigabit Ethernet
- Suporte à câmeras IP com áudio 16 entradas
- Exporta vídeos em AVI: dispensa o uso de programas específicos para conversão
- 1 saída HDMI, 1 saída VGA

#### **9.3.2.2. CÂMERAS DE CFTV IP MINIBULLET FIXA EXTERNA/INTERNA COM LENTE 2.8 mm à 12mm - VIP 3240 Z**

Características técnicas mínimas:

- Resolução 2 megapixels (1080p)
- Distância focal 2.8 mm à 12mm
- Abertura máxima F1.8
- Compressão de vídeo H.264/H.264B/H.265/MJPEG
- Interface RJ45 (10/100BASE-T)
- Onvif Perfil S
- Suporta Cartão SD Até 128GB
- IR de 40m

- Alimentação 12 Vdc, PoE (802.3af)
- Operação Monitoramento, configuração total do sistema, informações sobre registros da câmera, atualização de firmware
- ROI (Região de Interesse)
- Sensor megapixel 1/2.7”
- Interface do usuário Web, SIM e iSIC
- Função WDR

### **9.3.3. EXECUÇÃO**

A presente Discriminação Técnica objetiva fixar as condições para a execução das instalações de Sistemas de Circuito Fechado de TV – CFTV. Todos os materiais a serem empregados deverão ser novos, sem uso, de 1º qualidade, em completa obediência a estas Especificações, Normas da ABNT e exigências das concessionárias locais.

Em todos os casos de caracterização de materiais ou equipamentos, através de determinada marca, tipo, denominação ou fabricação, fica submetida à alternativa ou rigorosamente similar, a critério da fiscalização.

Todas as instalações CFTV deverão ser executados com esmero e bons acabamento, conforme recomenda a boa técnica. Somente deverão ser utilizados materiais de primeira qualidade, fornecidos por fabricantes idôneos e de reconhecido conceito no mercado, devidamente qualificados.

### **9.4. DESCRIÇÃO DO SISTEMA SONORIZAÇÃO**

Para a elaboração do projeto de sonorização da Rodoviária Rio Novo, foi considerado pontos de microfone, caixas de passagem, caixa de som, amplificador, mesa de som, cabos, e os respectivos eletrodutos, de interligação destas caixas com os diversos pontos, conforme estabelecido com o proprietário;

O sistema de sonorização tem por objetivo gerar, amplificar e difundir o som em todo o ambiente, com, no mínimo: Música ambiente e transmissão de voz.

Na sala de informação será constituído de 1 (um) mini-rack(02) de parede 3U padrão 19” para abrigar um amplificador 100W com entrada P10 para microfone.

A instalação das caixas de som, cabos fasados e equipamentos de som deverão ser executados por firma especializada;

#### **9.4.1. PRINCIPAIS COMPONENTES DO SISTEMA**

##### **9.4.1.1. MINI-RACK**

Se localizará na sala de informação. O Rack foi dimensionado com base na quantidade de equipamentos que o mesmo deverá abrigar, visando também a facilidade de instalação e manutenção. Padrão 19" e altura conforme indicado em planta baixa.

##### **9.4.1.2. AMPLIFICADOR**

Equipamento que irá alimentar as caixas acústicas, possui entrada para dispositivo USB e SD na parte frontal, bluetooth integrado, entrada P10 para microfone e RCA na parte traseira. Localizado no mini-rack da sala de informação com características de saída de 70V e potência de 100W.

##### **9.4.1.3. CAIXA ACÚSTICA**

Distribuídos por toda a edificação, conforme projeto. Sua alimentação partirá do amplificador, localizado na sala de informação. Apresenta potência de 1,5W e tensão 100V, e equipado com transformador.

##### **9.4.1.4. CABOS**

Para alimentação dos autofalantes foi especificado cabos de áudio polarizado com dois condutores internos (malha trançada) 2x1,5mm<sup>2</sup>. Para alimentação do microfone será utilizado cabo balanceado tipo XLR-M / XLR-F.

#### **9.4.2. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**

##### **CABO DE ÁUDIO**

Tipo: Cabo de áudio duplo polarizado com malha trançada 2 x 1,5mm<sup>2</sup>;

Fabricante: Tiaflex, sil, prysmian ou similar tecnicamente;

##### **ELETRODUTO**

Tipo: Eletroduto de PVC roscável, em barras de 3 m, bitola 1";

Fabricante: Tigre, amanco, daisa ou similar tecnicamente;

##### **LUVA**

Tipo: Luva de alumínio bitola 1”; Dados Técnicos: Fabricadas em alumínio; Fabricante: Tramontina, wetzel, daisa ou similar tecnicamente;

#### CURVA OU CONDULETE

Tipo: Curva 90° eletroduto roscável bitola 1”;  
Fabricante: Tramontina, wetzel, daisa ou similar tecnicamente;

#### BUCHA E ARRUELA

Tipo: Bucha e arruela para eletroduto em PVC;  
Fabricante: Wetzel, JEA, daisa ou similar tecnicamente;

#### CHAVE COMUTADORA

Tipo: Chave comutadora tipo “hh”;  
Fabricante: Margirius, coel, western ou similar tecnicamente;

#### CAIXA ACÚSTICA

Tipo: Caixa acústica passiva 100 W RMS; 8 ohms, saídas Jack P10, 50 Hz a 20 kHz;  
Fabricante: Hayonik, nca, frahm ou similar tecnicamente;

#### MICROFONE

Tipo: Microfone dinâmico cardioide com cabo; Dados Técnicos: Conector 3 pinos XLR, impedância 600 ohms; Fabricante: Shure, jts, karsect ou similar tecnicamente;

#### GABINETE RACK 12U

Tipo: Rack metálico padrão 19” com porta de aço / acrílico ou vidro;  
Fabricante: Q & T equipamentos, ellan, s4t ou similar tecnicamente;

#### UNIDADE DE VENTILAÇÃO

Tipo: Unidade de ventilação para rack padrão 19”;  
Fabricante: Tibix, s4t, atlantic ou similar tecnicamente;

#### AMPLIFICADOR 100 W RMS

Tipo: Amplificador com saída de tensão constante de 70,7 V; padrão rack 19”, potência de saída 2.000 W RMS (200 W RMS por canal), distorção harmônica total menor que

0,03% com carga resistiva, resposta de frequência 30 Hz a 20 kHz, relação sinal / ruído melhor que 100 dB, impedância de entrada 27 KOHMS, consumo máximo 600 W.

Fabricante: Sankya, unic, nca ou similar tecnicamente;

### **9.4.3. EXECUÇÃO**

- Verificar sempre a chave seletora antes de ligar os aparelhos. Ela deverá estar de acordo com a rede local (220 V);
- Utilizar somente fusíveis com valores indicados no painel traseiro dos aparelhos;
- Durante a utilização, corrigir o volume nos amplificadores (level), no caso do indicador de saturação (clipping) ficar aceso;
- Todos os alto falantes devem suportar uma potência nominal durante 100 horas e devem suportar o dobro da sua potência durante breves períodos de tempo. É assim assegurada uma confiabilidade adicional em condições extremas de utilização, o que conduz uma vida útil mais longa e menos hipóteses de falha ou diminuição de desempenho;
- As unidades de ventilação deverão ser instaladas no interior do rack, se o ambiente onde o rack estiver instalado não for climatizado;
- Os eletrodutos serão de alumínio com luvas, curvas e condutes.
- Todo cabeamento de alimentação deve ser executado sem emendas. As emendas dos alto falantes devem ser efetuadas próximas aos mesmos, utilizando solda estanho chumbo na proporção de 60% x 40%, e isoladas com fita tipo auto fusão;
- O acesso ao rack de som deverá ser restrito, somente sendo permitido ao pessoal habilitado através de dispositivo apropriado, p. ex. chave tipo YALE;
- Todos os equipamentos a serem fornecidos devem ser de linha profissional, levando em consideração as características descritas nas especificações dos materiais;

## **10. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA**

### **10.1. RESPONSÁVEL PELO PROJETO**

Responsável pelo Projeto: Thiago Henrique Nunes – CREA-MG 1406168432

### **10.2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA**

O presente memorial visa descrever o Projeto do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas, pertencente ao RODOVIÁRIO DE RIO NOVO, localizado em Rio Novo – MG. A edificação possui área construída de aproximadamente 900,00 m<sup>2</sup>.

### Normas

- Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA), seguindo as recomendações da NBR 5419;
- IN10 – Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) – Corpo de Bombeiros Militar

### **10.3. Avaliação de Risco de Exposição**

A probabilidade de uma estrutura ser atingida por um raio em um ano é o produto da densidade de descargas atmosféricas para a terra pela área de exposição equivalente da estrutura. A densidade de descargas atmosférica para a terra ( $N_g$ ) é o número de raios para a terra por quilômetro quadrado por ano. O valor de ( $N_g$ ) para uma dada região e pode ser estimado pela equação:

$$N \approx 0,04 \cdot T^{1,25}$$

Onde:  $T_d$  é o número de dias de trovada por ano, obtido do mapa de Curvas Isocerânicas, conforme



Figura B.1 na página 22 da NBR 5419.

**Figura 1: Mapa de Curvas Isocerânicas – Brasil – NBR -5419**

$T_d = 60$  dias de trovoadas por ano, para a região de Rio Novo - MG.

Então temos:

$$N_g = 5,2676 \text{ Raios por } km \text{ por ano}$$

#### 10.4. Delimitação da Área de Exposição

A área de exposição equivalente ( $A_e$ ) é a área em metros quadrados da estrutura prolongada em todas as direções, de modo a levar em conta sua altura, Figura 2: Delimitação da área de exposição equivalente ( $A_e$ ). Pode ser estimada pela equação:

$$A_e = L*W + 2*L*H + 2*W*H + \pi*H^2$$

$L$  – Comprimento da estrutura ( $m$ );

$W$  –Largura da estrutura ( $m$ );

$H$  –Altura da estrutura (m);

Para este edifício temos os seguintes dados:

$$L = 34,89 \text{ m}; \quad W = 27,45 \text{ m}; \quad H = 7,46 \text{ m}$$

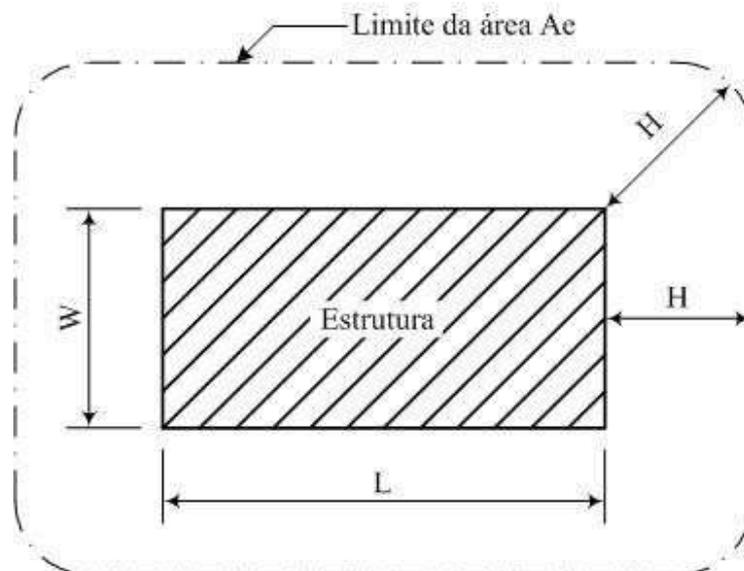
Então temos:

$$A_e = L \cdot W + 2 \cdot L \cdot H + 2 \cdot W \cdot H + \pi \cdot H^2$$

$$A_e = (34,89 \cdot 27,45) + 2 \cdot (34,89 \cdot 7,46) + 2 \cdot (27,45 \cdot 7,46) + \pi \cdot (7,46)^2$$

$$A_e = (34,89 \cdot 27,45) + 2 \cdot (34,89 \cdot 7,46) + 2 \cdot (27,45 \cdot 7,46) + \pi \cdot (7,46)^2$$

$$A_e = 2.062,59 \text{ m}^2$$



**Figura 2: Delimitação da área de exposição equivalente ( $A_e$ ).**

A frequência média anual previsível  $N_d$  de descargas atmosféricas sobre uma estrutura é dada por:

$$N_d = N_g \cdot A_e \cdot 10^{-6}$$

Então podemos determinar  $N_d$ :

$$N_d = N_g * A_e * 10^{-6}$$

$$N_d = 5,2676 * 2062,59 * 10^{-6}$$

$$N_d = 10864,90 * 10^{-6}$$

$$N_d = 10,865 * 10^{-3} \text{ Descargas por ano}$$

Para a frequência média anual admissível de danos  $N_C$ , valem os seguintes limites, reconhecidos internacionalmente:

- Riscos maiores que  $10^{-3}$  (isto é, 1 em 1000) por ano são considerados **inaceitáveis**;
- Riscos menores que  $10^{-5}$  (isto é, 1 em 100000) por ano, em geral, considerados aceitáveis;

### 10.5. Avaliação geral de risco

Determinado o valor de  $N_d$ , que é número provável de descargas atmosféricas que atingem uma estrutura, aplicando os fatores de ponderação indicado nas Tabelas B.1 a B.5 da NBR 5419. Multiplica-se o valor obtido de  $N_d$  pelos fatores pertinentes e compare-se o resultado com a frequência admissível de danos  $N_{dc}$ , conforme o seguinte critério:

- Se  $N_{dc} \geq 10^{-3}$ , a estrutura requer um SPDA;
- Se  $10^{-3} > N_{dc} > 10^{-5}$ , a conveniência de um SPDA deve ser decidida por acordo entre projetista e usuário;
- Se  $N_{dc} \leq 10^{-5}$ , a estrutura dispensa um SPDA.

Multiplicando  $N_d$ :

$$N_{dc} = (N_d) * A * B * C * D * E$$

Os fatores representam:

- Fator **A** - representa o **Tipo de Ocupação da Estrutura**, neste caso aplica-se  $A = 1,3$ ;
- Fator **B** - representa o **Tipo de Construção da Estrutura**, neste caso aplica-se  $B = 0,8$ ;
- Fator **C** - representa o **Conteúdo da Estrutura e Efeitos Indiretos das Descargas Atmosférica**, neste caso aplica-se  $C = 1,7$ ;

- Fator  $D$  - representa a **Localização da Estrutura**, neste caso aplica-se  $D = 1,0$ ;
- Fator  $E$  - representa a **Topografia da Região**, neste caso aplica-se  $E = 1,3$ .

$$N_{dc} = (N_d) * A * B * C * D * E$$
$$N_{dc} = (10,865 * 10^{-3}) * 1,30 * 0,8 * 1,70 * 1,00 * 1,3$$
$$N_{dc} = 24,972 * 10^{-3}$$

Com este resultado conclui-se que a estrutura requer um SPDA, pois o valor de  $N_{dc}$  é maior do que o valor de referência ( $N_{dc} \geq 10^{-3}$ ) de acordo com o método da NBR-5419.

### 10.6. Nível de Proteção Adotada

Para determinação do nível de proteção para esta edificação leva-se em consideração as características da edificação: número de pessoas no ambiente, característica da edificação (construção), utilização, máquinas e equipamentos e matérias a serem manufaturados.

Considerando a grande área ocupada pela edificação, o inestimado valor dos seres humanos e seu número no interior da edificação, o alto valor do patrimônio das instalações na edificação. Adota-se o nível de proteção mais elevado, seja Nível de Proteção II,

De acordo com a Tabela B.6 da NBR 5419, o nível de proteção II, este nível de proteção possui uma eficiência de maior que 90%. Para maior proteção dos equipamentos conectados à rede elétrica, o uso nas instalações elétricas, dos dispositivos de proteção contra surtos (DPS) é necessário.

#### 10.6.1. Espaçamento Médio das Descidas

Conforme a Tabela 2 da NBR 5419 o espaçamento médio para as descidas não naturais é de 10,00 metros espaçadas equidistantes umas das outras, com 20% a mais de tolerância.

## **Cálculo do Número de Descidas**

$$N_{DESCIDA} = \text{PERÍMETRO/ESPAÇAMENTO MÉDIO}$$

$$N_{DESCIDA} = 124,68/10 = 12,47 = 13 \text{ descidas}$$

Será então instalado um número de 13 (treze) descidas, não havendo perdas na eficiência da proteção, como isso adota-se como medida adicional o emprego de cabos de cobre nu de seção # 35 mm<sup>2</sup>, para aterramento da estrutura metálica do telhado da edificação.

### **10.7. Parâmetros do Projeto**

O sistema SPDA a ser utilizado o é método de gaiola de Faraday.

#### **10.7.1. Malha de Captação**

O sistema SPDA a ser utilizado o método de gaiola de Faraday, devido à melhor estética e eficiência de proteção.

A malha de captação será composta pela estrutura metálica (Terças e Tesouras Metálicas), que devem possuir espessura mínima de 5,00 mm.

Para interligação entre os captores (estrutura metálica) deverá ser utilizado um cabo de cobre nu de seção # 35mm<sup>2</sup> sendo fixado a cada 1,00 m. Os captores serão distribuídos a uma distância mínima de 10,00 metros e uma distância máxima de 12,00 metros, sempre observando a quantidade distribuída na planta da cobertura em anexo.

O subsistema de descida será formado de cabos de cobre nu, com seção transversal de # 35mm<sup>2</sup> sem qualquer tipo de emendas, deverão ser instalados 13 (treze) descidas, para a edificação da Rodoviária, conforme indicado nas plantas em anexo.

Como o método adotado foi gaiolo de Faraday, a largura máxima da malha deverá ser de 10,00 metros e o comprimento menor que 10,00 metros. Para as descidas o espaçamento médio dos condutores de descida não naturais, conforme o nível de proteção adotado deverá ser de 10,00 metros.

A fixação entre cabos das descidas com a malha de captação, que neste caso é a estrutura metálica da cobertura (Tesouras e Terças), verá ser feita através de terminal

de pressão em cobre estampado para cabo de # 35 mm<sup>2</sup>. A fixação entre cabos e haste de aterramento deverá ser feita através de conector cunha ou solda exotérmica, utilizar molde de grafite adequado para cada seção de condutores ou haste. As soldas devem ser executadas somente dentro da caixa de inspeção de aterramento utilizar 2 (dois) soldas por caixa de inspeção.

As descidas devem ser instaladas as mais retilíneas possíveis, os ângulos feitos pelos condutores de descida não podem ser superiores a 60°.

Em todas as descidas deve ser instalado um eletroduto de PVC Rígido de Ø 1 1/4", com comprimento mínimo de 3,00 metros, deve eletroduto terá a função de proteção das descidas, evitando contatos com direto de pessoas.

#### **10.7.2. Malha de Aterramento**

Para o subsistema de aterramento deverá ser implantado o arranjo "B", ou seja, este arranjo é composto de eletrodos em anel ou embutido nas fundações da estrutura e é obrigatório nas estruturas de perímetro superior a 25,00 m, conforme NBR 5419.

Esta condição não poderá ser atendida neste projeto. Serão adotadas medidas adicionais que garantam a eficiência do aterramento e segurança para os usuários.

Foram adotados cabos de cobre nu com seção de # 50 mm<sup>2</sup> para a malha de aterramento, os quais

deverão ser interligados as hastes de aterramento de através de conector cunha ou solda exotérmica. Todas as junções entre haste e ramal de aterramento devem ser feitas com conector cunha ou com solda exotérmica.

O ramal do SPDA deverá ser conectado a caixa de barramento equipotencialização o (BEP), que está localizada a junto a Entrada de Energia Elétrica. O cabo de interligação do SPDA a caixa BEP deverá ser de cobre nu com seção de # 50 mm<sup>2</sup>. A caixa BEP deverá conter um barramento de cobre com dimensões mínimas de 300 mm de comprimento, 30 mm de largura e 5 mm de espessura.

Dentro das caixas de inspeção de aterramento deverá existir um Conector de Medição de liga de Bronze de alta resistência mecânica com 4 parafusos de aperto, para cabos de cobre nu de seção # 35 mm<sup>2</sup>, este conector desconectará a malha de aterramento dos condutores de descida e demais massa que estejam aterradas. Este conector servirá para desconectar a malha de aterramento das massas internas quando for feita

a verificação da resistência de aterramento da malha de aterramento que está enterrada na base da edificação à no mínimo 60 cm de profundidade e 100 cm de afastamento. Após a verificação todos os conectores devem ser devidamente conectados e apertados. Utilizar conectores no cabo de interligação da malha de aterramento e quadro BEP.

Conforme indicado nas hastes de aterramento deverá ser instalado um anel com raio de 1,00 metro em torno de cada haste de aterramento, com a finalidade de reduzir os riscos da “tensão de passo”, este anel será composto de cabo de cobre nu com seção de # 50 mm<sup>2</sup>, que será instalado a uma profundidade mínima de 50 cm.

#### **10.8. Caixas de Inspeção de Aterramento**

As caixas de inspeção de aterramento devem ser construídas de concreto. A caixa deverá ter dimensões internas mínimas de 80 cm de profundidade e diâmetro de 30 cm. No fundo da caixa de passagem deverá ser colocada uma camada de brita N° 2 de 10 cm. As caixas devem ser integras, firmes a solo garantindo a durabilidade da mesma, pois será necessário que no futuro sejam realizadas inspeções e medição da resistência de aterramento.

As tampas das caixas de inspeção de aterramento deve ser Tampas Reforçada de Aço Fundido com Escotilha com diâmetro de 30 cm e a inscrição “ATERRAMENTO”.

Estas caixas de inspeção de aterramento devem permanecer sempre visíveis e não podem ser cobertas por qualquer tipo de material (terra, brita) e etc.

Dentro de cada caixa de inspeção de aterramento deverá ser realizado 2 (duas) conexões.

#### **10.9. Hastes de Aterramento**

Dentro de cada caixa de inspeção de aterramento deverá ser cravada uma haste de aterramento com dimensões mínimas de 3/4” x 3,00 m.

Nos pontos indicados no projeto do Pavimento térreo deverá ser cravada haste de aterramento ao solo. Todas as conexões entre cabos de haste de aterramento devem ser feitas através de solda exotérmica apropriada para a conexão ou conector de pressão de bronze “MINI-GAR”.

#### **10.10. Segurança na Execução dos Serviços**

Os serviços de instalação do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA, deverá ser realizado sempre em dia ensolarado sem a possibilidade de chuva. Na menor possibilidade de formação de nuvens de chuva os trabalhos devem ser interrompidos.

Todos trabalhadores devem usar todos os EPIs previstos em NRs específicas, e específico para cada tipo de serviço. Todos os trabalhos devem possuir certificado de conclusão dos Cursos de NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade e do Curso de NR 35 – Segurança e Saúde no Trabalho em Altura, todos os trabalhadores devem ter cursado os cursos com aproveitamento satisfatório.

#### **10.11. Descrição dos serviços para implantação do SPDA**

Para a implantação do sistema de proteção contra descargas atmosféricas o SPDA, estão previstas as seguintes atividades:

✓ Instalação dos cabos de seção # 50 mm<sup>2</sup> da malha de aterramento da edificação. Sendo previstas

as esperas para a colocação das caixas de inspeção. A profundidade do anel deverá ser de no mínimo 80 cm, porém quanto mais profundo os cabos (Anel) forem instalados, melhor será a eficiência do aterramento.

*Esta etapa deverá ser registrada com fotografias para registro da correta instalação da malha de aterramento da edificação.*

✓ Será necessário em todos os trechos da implantação de malha de aterramento (Anel), a abertura de valas para lançamento dos cabos, conforme detalhe 5, em anexo. Esta vala deverá estar a um a distância de 1,00 metro da base da estrutura e ter 0,8 metros de profundidade e a uma distância mínima de 2,00 m de centrais de gás.

✓ Lançamentos das descidas que devem estar interligados a malha de captação (estrutura metálicas), até as caixas de inspeção e a malha geral de aterramento na base da estrutura.

✓ Na malha de captação as descidas serão interligadas através de cabos de cobre nu com seção # 50 mm<sup>2</sup>, conforme detalhe em anexo, no anel superior e inferior serão conectados com solda exotérmica ou conector de pressão “MINI-GAR” ou conector de pressão “SPLIT BOLT”.

- ✓ As descidas em estruturas de alvenaria deverão aproveitar os pilares como caminho para instalação dos acessórios e cabos, evitando sempre a transposição de janelas e orifícios destinados à instalação de aparelhos de ar condicionado, exaustores e ou aparelhos elétricos. Esses condutores devem ser instalados a uma distância mínima de 0,5 metro e fixados a cada 2,00 metros de percurso segundo a NBR-5419. As janelas, portadas, parapeitos, corrimãos metálicos ou quaisquer outras estruturas metálicas no interior do edifício deveram ser interligados ao subsistema de aterramento através de cabos de seção # 16 mm<sup>2</sup>, conforme o detalhe 3 em anexo, que exemplifica a interligação de uma janela de alumínio ao sistema de aterramento.
- ✓ Para inspeção do subsistema de aterramento serão instaladas caixas de visita no solo com tampa de ferro fundido, com resistência de 125 kN, conforme detalhado 4, em anexo. Sempre que instalados em passeios de concreto ou asfalto, as caixas deverão ser instaladas seguindo o alinhamento do piso, evitando sempre declividades, ou proximidade de caixas de inspeção de esgoto, de redes elétricas ou telefônicas, bueiros e afins.
- ✓ Lançamento da malha de captação na cobertura da edificação com os terminais aéreos de captação. Para a fixação dos cabos em todas as malhas superiores serão utilizadas presilhas de latão, já nas fixações a serem executadas nas coberturas deverá ser utilizada massa de calafetar tipo SIKAFLEX para recomposição da vedação da cobertura ou qualquer outro tipo de selante à base de silicone ou poliuretano;

#### **10.12. Testes e Verificações**

Deverão ser realizados testes durante a implantação do SPDA e após a sua conclusão, objetivando comprovar a eficiência do sistema e detectar possíveis falhas da implantação. Os testes e verificações deverão atender os seguintes tópicos:

- ✓ Testar os cabos e descidas quanto à continuidade;
- ✓ Verificar se a resistência de aterramento está de acordo com a NBR-5419, sendo que a resistência de aterramento medida sem a malha de captação, sem a malha das descidas ou qualquer outra estrutura que esteja ligada ao SPDA, a medição da resistência deverá ser feita somente com a malha de aterramento localizada na base da estrutura, em um dia de tempo seco, tendo valor igual ou inferior a 5,00 Ω;
- ✓ Interligação com o aterramento das instalações elétricas;

- ✓ Todos os testes deverão ser registrados por escrito, sendo aprovado após a sua análise e seus resultados arquivados em duas vias;
- ✓ Todos os conectores deverão ser reapertados.

## **11. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO**

### **11.1. RESPONSÁVEL PELO PROJETO**

Responsável pelo Projeto: Kelcem Barbosa da Silva – CREA-MG 216114/D

### **11.2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA**

A classificação de risco para a edificação do terminal rodoviário é de risco baixo e são exigidos os seguintes sistemas:

- Sinalização de segurança: as sinalizações auxiliam as rotas de fuga, orientam e advertem os usuários da edificação.
- Extintores de incêndio: para todas as áreas da edificação os extintores deverão atender as classes de fogo A, B e C. A locação e instalação dos extintores constam da planta baixa e dos detalhes do projeto.
- Iluminação de emergência: o sistema adotado foi de blocos autônomos de LED, com autonomia de 1 hora, instalados nas paredes, conforme localização e detalhes indicados no projeto.
- SPDA – Sistema de proteção contra descargas atmosféricas: o sistema adotado, concepções, plantas e detalhes constam no projeto. (Descrito anteriormente)

### **11.3. Materiais e Processo Executivo**

#### **Generalidades**

A execução dos serviços deverá obedecer:

- Às prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;
- Às disposições constantes no corpo de bombeiros estadual;
- Às disposições constantes de atos legais;
- Às especificações e detalhes dos projetos; e
- Às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

### **11.3.1. Sistema de Combate por Extintores**

O sistema de combate a incêndio por Extintores Portáteis integra o complexo de instalações de Combate a Incêndio do edifício, devendo, portanto, ser considerado dentro do conceito geral de segurança contra incêndio previsto para a edificação.

O princípio de sua utilização se dará quando na ocorrência de sinistro de pequenas proporções e podendo ser debelado através do uso dos extintores localizados na área sinistrada. A forma de manuseio dos extintores está expressa nas etiquetas presas no cilindro, bem como o tipo de agente a ser empregado na extinção conforme o tipo do material comburente.

Os extintores estão todos identificados por sinalização específica.

Os extintores estão distribuídos conforme os padrões normalizados de tal forma que, toda a edificação possa a ser atendida com no mínimo um extintor, adequado ao tipo de risco local.

A edificação é classificada pelas normas técnicas mencionadas, como predominantemente de risco leve, onde os riscos de incêndio presumíveis se enquadram classe “A” e “B”

### **11.3.2. Sistema de Sinalização de Emergência e Rota de Fuga**

O sistema de Sinalização de Emergência e Rota de Fuga integra o complexo de instalações de Combate a Incêndio do edifício, devendo, portanto, ser considerado dentro do conceito geral de segurança contra incêndio previsto para a edificação.

O Sistema de Sinalização de Emergência de Rota de Fuga visa garantir que sejam adotadas ações e medidas adequadas que orientem as ações de combate, facilite a localização dos elementos extinção de fogo e auxiliem na evacuação de pessoas pelas rotas de saída para escape seguro da edificação.

O sistema é composto por luminárias tipo bloco autônomo de led, tendo preso no defletor da mesma, placas adesivas com indicativos de sinalização, para os procedimentos a serem adotados naqueles espaços e também por placas normatizadas dotadas de adesivo com sinalizações específicas para cada finalidade e procedimento a ser adotado em situação de sinistro, mas também útil na orientação de deslocamento no interior da edificação.

Os sinalizadores estão distribuídos conforme os padrões normativos, e de tal forma que em cada bloco da edificação seja atendido com no mínimo um sinalizador.

### 11.3.3. Normas Técnicas Relacionadas

- NR 23: *Proteção Contra Incêndios*;
- NR 26: *Sinalização de Segurança*;
- ABNT NBR 9077: *Saídas de emergência em edifícios*;
- ABNT NBR 9441: *Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio*;
- ABNT NBR 10898: *Sistema de iluminação de emergência*;
- ABNT NBR 12693: *Sistema de proteção por extintores de incêndio*;
- ABNT NBR 13435: *Sinalização de segurança contra incêndio e pânico - Procedimento*;
- ABNT NBR 13437: *Símbolos gráficos para sinalização contra incêndio e pânico - Simbologia*;
- ABNT NBR 15808: *Extintores de incêndio portáteis*;
- Lei 14.130 de 19/12/2021 - Dispõe sobre a prevenção contra incêndio e pânico no Estado e dá outras providências

*Normas e Diretrizes de Projeto do Corpo de Bombeiros de Minas Gerais;*

- IT 01 - Procedimentos Administrativos - 10ª Edição (Alterada pela Portaria 72/2023)
- IT 02 - Terminologia de Proteção Contra Incêndio e Pânico - 2ª Edição (Alterada pela Portaria 72/2023)
- IT 03 - Composição do Processo de Segurança Contra incêndio e Pânico - 2ª Edição (Alterada pela Portaria 74/2024)
- IT 08 - Saídas de Emergência em Edificações - 2ª Edição (Alterada pela Portaria 70/2022)
- IT 09 - Carga Incêndio nas Edificações e Espaços destinados a Uso Coletivo - 2ª Edição (Alterada pela Portaria 61/2020)
- IT 13 - Iluminação de Emergência
- IT 14 - Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio - 2ª Edição (Alterada pela Portaria 61/2020)
- IT 15 - Sinalização de Emergência (Alterada pela Portaria 61/2020)
- IT 16 - Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio - 3ª Edição (Alterada pela Portaria 69/2022)

## 12. ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

### 12.1. SISTEMA ESTRUTURAL EM CONCRETO ARMADO

#### 12.1.1. RESPONSÁVEL PELO PROJETO

Responsável pelo Projeto: Julinádia e Silva Lima Firmino – CREA-MG 196812/D

## **12.2. SISTEMA ESTRUTURAL EM AÇO**

Responsável pelo Projeto: Adriano Cesar Magalhães Monteiro – CREA-RJ 2000104555

## **12.3. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS**

O presente memorial descritivo tem por objetivo fixar normas específicas do PROJETO ESTRUTURAL BÁSICO PARA LICITAÇÃO da seguinte edificação: construção de terminal rodoviário no município de Rio Novo.

O sistema estrutural adotado é composto de elementos estruturais em concreto armado e estruturas metálicas de cobertura e pergolados. Para maiores informações sobre os materiais empregados, dimensionamento e especificações deverão ser consultados os projetos estruturais.

Todos os projetos foram elaborados conforme as normas técnicas da ABNT.

## **12.4. NORMAS CONSIDERADAS**

Concreto: ABNT NBR 6118:2014

Aços dobrados: ABNT NBR 14762: 2010

Aços laminados e soldados: ABNT NBR 8800:2008

Vento: ABNT NBR 6123. Forças devidas ao vento em edificações

Categoria de uso: Edificações comerciais, de escritórios e de acesso público

## **12.5. CARACTERIZAÇÃO E DIMENSÃO DOS COMPONENTES**

Todos os cálculos executados no projeto estrutural em concreto armado consideram o uso de concreto com resistência característica de 306 kgf/cm<sup>2</sup> (30 MPa); cimento do tipo CP II-32.

O agregado a ser utilizado na confecção do concreto deverá ser granito com tamanho máximo de 19mm.

Sobre o aço, CA-60 para Ø4.2mm e Ø5.0mm e CA-50 para bitolas superiores a Ø6.3mm.

Nas alvenarias sob e sobre laje executar encunhamento.

Todos os vãos de janelas e portas deverão estar providos de vergas. Todos os vãos de janelas deverão estar providos de contravergas.

Escoramentos devem ser mantidos conforme segue: laterais de pilares, vigas e lajes – 3 dias, fundos de vigas e lajes – 14 dias, pilares – 14 dias. Iniciar execução das alvenarias após 28 dias a concretagem do respectivo pavimento.

O construtor deverá obedecer às NORMAS vigentes pertinentes à execução (cura, escoramentos, apoios, traspasse de emendas da armadura, raios dos pinos para dobras e ganchos, fator água/cimento etc.).

Todos os cálculos executados no projeto da estrutura metálica consideram o uso de perfis estruturais em aço A-572 e CF-26. O executor deverá consultar os projetos estruturais e em caso de dúvidas entrar em contato com o projetista estrutural.

## **12.6. FUNDAÇÕES**

Os serviços contratados, serão executados, rigorosamente de acordo com o projeto, desenhos e demais elementos nele referidos.

### **12.6.1. ESTACAS TIPO HÉLICE CONTINUA MONITORADA**

As fundações a serem executadas serão profundas, do tipo hélice continua monitorada, conforme projeto estrutural, de acordo com a natureza do subsolo indicadas em laudo de sondagem e com as cargas previstas em projeto.

### **12.6.2. DEFINIÇÃO**

Trata-se de estacas moldadas in loco, para servirem como fundações profundas, escavadas por trado mecânico contínuo, servindo como escoramento provisório do próprio furo.

Junto ao eixo do trado encontra-se a tubulação, que é utilizada para introdução do concreto dentro da escavação simultânea e gradativamente à retirada do trado. As estacas em questão terão os diâmetros conforme especificado em projeto.

### **12.6.3. EQUIPAMENTOS**

- a) Máquina perfuratriz contínua;
- b) Trado mecânico de alto torque;
- c) Bomba de injeção de concreto;
- d) Computador acoplado ao trado;
- e) Guindaste para içamento da armadura;
- f) Pilão para compressão da armadura em casos de trecho armado de comprimento maior do que 8 m.

### **12.6.4. EXECUÇÃO**

#### **12.6.4.1. PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS DE CARÁTER GERAL**

- A contratada deve proceder à locação das estacas no campo em atendimento ao projeto.
- Em caso de eventuais dúvidas, ou problemas devem ser resolvidos com a fiscalização antes do início da implantação das estacas.
- Na implantação das estacas a contratada deve atender às profundidades previstas no projeto.
- De qualquer forma, as alterações das profundidades das estacas somente podem ser processadas após autorização prévia por parte da fiscalização e da projetista.
- As cabeças das estacas, caso seja necessário, devem ser cortadas com ponteiros até que se atinja a cota de arrasamento prevista, não sendo admitida qualquer outra ferramenta para tal serviço.
- Após a execução da estaca, a cabeça deve ser aparelhada para a permitir a adequada ligação ao bloco de coroamento, ou às vigas. Para tanto, devem ser tomadas as seguintes medidas:
  - o corte do concreto deve ser efetuado com ponteiros afiados, trabalhando horizontalmente com pequena inclinação para cima;
  - o corte do concreto deve ser feito em camadas de pequena espessura iniciando da borda em direção ao centro da estaca;
  - as cabeças das estacas devem ficar normais aos seus próprios eixos.
- As estacas devem penetrar bloco de coroamento em pelo menos 10 cm, salvo especificação de projeto.

#### **12.6.4.2. PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS DE CARÁTER ESPECÍFICO**

A contratada deve executar as estacas em atendimento às seções transversais indicadas no projeto e às especificações dos materiais.

O concreto, altamente plástico, deve ser colocado sob pressão e através de monitoramento específico pode-se definir seu volume e pressão de colocação. A medida que o concreto é introduzido sob pressão no furo, o trado vai sendo erguido gradativamente de forma a garantir a não ocorrência de solo na massa de concreto. Este monitoramento, controlado por computador e posicionado na plataforma de operação do trado, torna possível estabelecer o diâmetro específico da estaca concretada metro a metro.

As armaduras somente podem ser colocadas após a retirada do trado, tornando difícil a introdução dessas dentro do concreto, portanto são restritas aos metros superiores das estacas.

#### **12.6.5. CONTROLE**

##### **12.6.5.1. CONTROLE DOS MATERIAIS**

O controle das características do concreto deve abranger:

Slump-test conforme NBR NM 67, de cada caminhão betoneira que chegar à obra, imediatamente antes do lançamento; o material deve ser liberado para lançamento

desde que o abatimento esteja compreendido dentro da variação especificada na dosagem do concreto no projeto;

#### **12.6.5.2. CONTROLE DE EXECUÇÃO**

- A contratada deve manter registro completo da execução de cada estaca, em duas vias, uma destinada à fiscalização. Devem constar neste registro os seguintes elementos:
- Número, a localização da estaca e data de execução;
- Dimensões da estaca;
- Cota do terreno no local da execução;
- Nível d'água;
- Características dos equipamentos de execução;
- Duração de qualquer interrupção na execução e hora em que ela ocorreu;
- Cota final da ponta da estaca;
- Cota da cabeça da estaca, antes do arrasamento;
- Comprimento do pedaço cortado da estaca, após o arrasamento na cota de projeto;
- Desaprumo e desvio de locação;
- Anormalidade de execução;
- Comprimento real da estaca, abaixo do arrasamento.
- Não são aceitas estacas que não tenham sido registradas pela fiscalização.
- A fiscalização também deve exigir da contratada o fornecimento do boletim de execução de cada estaca, contendo datas, volumes parciais, pressão, profundidades e outros que se deve encontrar na memória do computador acoplado ao trado mecânico.
- Ao final da execução das estacas, deve ser emitido relatório com todos os dados e observações processadas, estaca por estaca.
- Não devem ser recebidas estacas sem o respectivo boletim de controle.
- Sempre que houver dúvidas sobre uma estaca, a fiscalização deve exigir a comprovação de seu comportamento. Se essa comprovação não for julgada suficiente e, dependendo da natureza da dúvida, a estaca deve ser substituída, ou após seu comportamento comprovado por prova de carga. Todos estes procedimentos não acarretam ter ônus para a CONTRATANTE.
- Deve ser constante a comparação dos comprimentos encontrados na obra com os previstos em projeto.

### **12.6.6. ACEITAÇÃO**

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam, simultaneamente, às exigências de materiais e de execução estabelecidas nesta especificação.

#### **12.6.6.1. MATERIAIS**

A estaca é aceita se o concreto apresentar resistência característica à compressão simples, determinada conforme NBR 12655, igual ou superior a 20 MPa, ou à especificada em projeto.

Sendo que a estaca deverá atender a Carga Admissível especificada em projeto.

#### **12.6.6.2. EXECUÇÃO**

A estaca é aceita desde que:

- a) Sua excentricidade, em relação ao projeto, seja de até 10% do diâmetro do círculo que a inscreva;
- b) O desaprumo seja no máximo de 1% de inclinação, do comprimento total;
- c) Valores diferentes dos estabelecidos devem ser informados à projetista para verificação das novas condições.

### **12.6.7. BLOCOS DE COROAMENTO E VIGAS BALDRAME EM CONCRETO ARMADO**

Serão utilizados para coroamento das estacas blocos de concreto armado "in loco".

Conforme projeto estrutural, respeitadas as composições na resistência indicada no projeto, devendo o concreto receber adensamento compatível.

Após a concretagem das fundações e sua desforma, as cavas deverão ser aterradas com material de boa qualidade e apiloado.

Todo concreto das fundações deve possuir Fck mínimo de 30Mpa, com abatimento no ensaio de tronco de cone de  $8 \pm 1$  cm, e agregado graúdo inferior a 12.5 mm.

Após a concretagem das fundações e sua desforma, as cavas deverão ser aterradas com material de boa qualidade e apiloado.

As vigas de baldrame serão executadas conforme o projeto estrutural, devendo o concreto se lançado em trechos de pouca altura e nunca superior a 2m.

Durante a locação das fundações deve-se observar os níveis das vigas baldrames compatibilizando-as com o nível acabado do piso.

## 12.7. FÔRMAS

O dimensionamento das fôrmas e dos escoramentos deverá ser feito pelo executor de forma a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco.

Antes do início da concretagem, as fôrmas estarão limpas e estanques, de modo a evitar eventuais fugas de pasta. Estas serão molhadas até a saturação a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto.

Os produtos antiaderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da fôrma antes da colocação da armadura.

Em peças com altura superior a 2,0 m, principalmente as estreitas, será necessária a abertura de pequenas janelas na parte inferior da fôrma, para facilitar a limpeza.

Não se admitem pontaletes de madeira com diâmetro ou menor lado da seção retangular inferior a 5,0 cm para madeiras duras e 7,0 cm para madeiras moles. Os pontaletes com mais de 3,0 m de comprimento deverão ser contra ventados para evitar flambarem, salvo se for demonstrada desnecessidade desta medida.

O alinhamento, o prumo, o nível e a estanqueidade das fôrmas serão verificados e corrigidos permanente antes e durante o lançamento do concreto.

A retirada do escoramento deverá atender ao estabelecido em norma específica e atentando-se para os prazos recomendados:

- Faces laterais: 3 dias;
- Faces inferiores: 14 dias, com pontaletes, bem encunhados e convenientemente espaçados;
- Faces inferiores: 28 dias, sem pontaletes

## 12.8. ARMADURAS

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso à distância mínima prevista em norma e no projeto estrutural. Para isso serão empregados afastadores de armadura dos tipos “clipes” plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado, deverão passar por um processo de limpeza prévia, e deverão estar isentas de corrosão, defeitos etc.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da forma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto a nata deverá ser removida.

## **12.9. CONCRETO**

A fim de se evitar quaisquer variações de coloração ou textura, serão empregados materiais de qualidade rigorosamente uniforme.

Todo o cimento será de uma só marca e tipo, quando o tempo de duração da obra o permitir, e de uma só partida de fornecimento.

Os agregados serão, igualmente, de coloração uniforme, de uma única procedência e fornecidos de uma só vez, sendo indispensável a lavagem completa deles.

As formas serão mantidas úmidas desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto e protegido da ação dos raios solares, com sacos, lonas ou filme opaco de polietileno.

Na hipótese de fluir argamassa de cimento por abertura de junta de forma e que essa aguada venha a depositar-se sobre superfícies já concretadas, a remoção será imediata, o que se processará por lançamento, com mangueira de água, sob pressão.

A concretagem só poderá ser iniciada após a colocação prévia de todas as tubulações e outros elementos exigidos pelos demais projetos.

Preparo do concreto deverá ser feito mecanicamente, observando-se o tempo mínimo para mistura, de 2 (dois) minutos que serão contados após o lançamento água no cimento.

A Contratada deverá garantir a cura do concreto durante 7 (sete) dias, após a concretagem.

Não será permitido o uso de concreto remisturado.

O concreto deverá ser convenientemente adensado após o lançamento, de modo a se evitar as falhas de concretagem e a segregação da nata de cimento.

O adensamento será obtido por meio de vibradores de imersão ou por vibradores de forma. Os equipamentos a serem utilizados terão dimensionamento compatível com as posições e os tamanhos das peças a serem concretadas.

Na hipótese de ocorrência de lesões, como "ninhos de concretagem", vazios ou demais imperfeições, a Fiscalização fará exame da extensão do problema e definirá os casos de demolição e recuperação de peças.

Como diretriz geral, nos casos em que não haja indicação precisa no projeto estrutural, haverá a preocupação de situar os furos, tanto quanto possível, na zona de tração das vigas ou outros elementos atravessados.

Para perfeita amarração das alvenarias com pilares, muros de arrimo, cortinas de concreto etc., serão empregados fios de aço com diâmetro de 5 mm, comprimento total de 50 cm, distanciados entre si cerca de 60 cm, engastados no concreto e na alvenaria.

#### **12.10. LANÇAMENTO DO CONCRETO**

Não será permitido o lançamento do concreto de altura superior a 2 m para evitar segregação. Em quedas livres maiores, utilizar-se-ão calhas apropriadas; não sendo possíveis as calhas, o concreto será lançado por janelas abertas na parte lateral ou por meio de funis ou trombas.

Nas peças com altura superior a 2 m, com concentração de ferragem e de difícil lançamento, além dos cuidados do item anterior será colocada no fundo da fôrma uma camada de argamassa de 5 a 10 cm de espessura, feita com o mesmo traço do concreto que vai ser utilizado, evitando-se com isto a formação de "nichos de pedras".

Nos lugares sujeitos à penetração de água, serão adotadas providências para que o concreto não seja lançado havendo água no local; e mais, a fim de que, estando fresco, não seja levado pela água de infiltração.

Não será permitido o "arrastamento" do concreto, pois o deslocamento da mistura com enxada, sobre fôrmas, ou mesmo sobre o concreto já aplicado, poderá provocar perda da argamassa por adesão aos locais de passagem. Caso seja inevitável, poderá ser admitido, o arrastamento até o limite máximo de 3 m.

#### **12.11. CURA DO CONCRETO**

Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega. O processo de cura iniciado imediatamente após o fim da pega continuará por período mínimo de sete dias.

Quando no processo de cura for utilizada uma camada permanentemente molhada de pó de serragem, areia ou qualquer outro material adequado, esta terá no mínimo 5 cm. Quando for utilizado processo de cura por aplicação de vapor d'água, a temperatura será mantida entre 38 e 66°C, pelo período de aproximadamente 72 horas.

Admitem-se os seguintes tipos de cura:

- a) Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;
- b) Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados;
- c) Cobertura por camadas de serragem ou areia, mantidas saturadas;
- d) Lonas plásticas ou papéis betumados impermeáveis, mantidos sobre superfícies expostas, mas de cor clara, para evitar o aquecimento do concreto e a subsequente retração térmica;
- e) Películas de cura química.

### **12.12. CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DA ESTRUTURA METÁLICA**

O fabricante da estrutura metálica poderá substituir os perfis indicados no projeto que de fato estejam em falta na praça. Sempre que ocorrer tal necessidade, os perfis deverão ser substituídos por outros, constituídos do mesmo material, e com estabilidade e resistência equivalentes às dos perfis iniciais.

Em qualquer caso, a substituição de perfis deverá ser previamente submetida à aprovação da FISCALIZAÇÃO, principalmente quando perfis laminados tenham que ser substituídos por perfis de chapa dobrados.

Caberá ao fabricante da estrutura metálica a verificação da suficiência da seção útil de peças tracionadas ou fletidas providas de conexão parafusadas ou de furos para qualquer outra finalidade.

Todas as conexões deverão ser calculadas e detalhadas a partir das informações contidas no projeto.

Quando for necessária solda de topo, esta deverá ser de penetração total. Todas as soldas de importância deverão ser feitas na oficina, não sendo admitida solda no campo. As superfícies das peças a serem soldadas deverão se apresentar limpas isenta de óleo, graxa, rebarbas, escamas de laminação e ferrugem imediatamente antes da execução das soldas.

### **12.13. TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO**

Deverão ser tomadas precauções adequadas para evitar amassamento, distorções e deformações das peças causadas por manuseio impróprio durante o embarque e armazenamento da estrutura metálica.

Para tanto, as partes da estrutura metálica deverão ser providas de contraventamento provisórios para o transporte e armazenamento.

As partes estruturais que sofrerem danos deverão ser reparadas antes da montagem, de acordo com a solicitação do responsável pela fiscalização da obra.

#### **12.14. MONTAGEM**

O manuseio das partes estruturais durante a montagem deverá ser cuidadoso, de modo a se evitar danos nestas partes; as partes estruturais que sofrerem avarias deverão ser reparadas ou substituídas, de acordo com as solicitações da FISCALIZAÇÃO.

Os serviços de montagem deverão obedecer rigorosamente às medidas lineares e angulares, alinhamentos, prumos e nivelamento.

Deverão ser usados contraventamentos provisórios de montagem em quantidades suficientes sempre que necessário e estes deverão ser mantidos enquanto a segurança da estrutura o exigir.

As conexões provisórias de montagem deverão ser usadas onde necessárias e deverão ser suficientes para resistir aos esforços devidos ao peso próprio da estrutura, esforços de montagem, esforços decorrentes dos pesos e operação dos equipamentos de montagem e, ainda, esforços devidos ao vento.

#### **12.15. GARANTIA**

O FABRICANTE deverá fornecer "Certificado de Garantia" cobrindo os elementos fornecidos quanto a defeitos de fabricação e montagem pelo período de 5 (cinco) anos, contados a partir da data de entrega definitiva dos SERVIÇOS.

#### **12.16. PINTURA DE PROTEÇÃO**

Toda a superfície metálica a ser pintada deverá estar completamente limpa, isenta de gorduras, umidade, ferrugem, incrustações, produtos químicos diversos, pingos de solda, carepa de laminação, furos, etc.

Depois da preparação adequada da superfície deverá ser aplicada 1 demão de fundo anticorrosivo para metais ferrosos (zarcão) e posteriormente 2 demãos de pintura esmalte sintético premium fosco (confirmar na planilha orçamentária).

Deverão ser respeitados os intervalos entre as demãos conforme a especificação dos fabricantes.

### **13. CONCLUSÃO:**

Este trabalho propõe para a cidade de Rio Novo, a construção de uma rodoviária em escala regional, concebida com novas tecnologias com vista à sustentabilidade buscando minimizar os impactos ambientais da edificação e como forma de incentivo ao transporte coletivo intermunicipal.

Visamos também com este terminal rodoviário, um crescimento da cidade, tendo em vista que a poucos quilômetros dali temos o aeroporto regional da zona da mata, que está em verdadeira expansão na região, visando assim, dar melhor qualidade e conforto para os usuários também do aeroporto.

Com este novo terminal rodoviário a população terá um espaço agradável, baseando-se nos conceitos de conforto ambiental e nos fatores de qualidade para os usuários, compostos com ambientes de apoio de prestação de serviços básicos como segurança, acessibilidade e conforto. Para o projeto serão adotadas soluções tecnológicas para minimizar o desperdício de material de construção, bem como medidas para reduzir os custos finais da obra, utilizando-se de materiais com características sustentáveis.

RIO NOVO, MAIO DE 2024.

Alexandre Rosa  
Arquiteto- CAU RJ A-9590-7